

ČASOPIS SVAZARMU
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XVII/1968 ČÍSLO 3

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	81
Všechnu pozornost volbám	82
Amatérský večer	83
MDŽ – svátek i pro Drahošlavu	
Supákovou	83
Představuje se 3. ZO v Praze 10	84
Čtenáři se ptají	85
O čem jednalo předsednictvo	
ÚSR	85
Nové součástky	86
Jak na to?	87
Dílna mladého radioamatéra (Elektrické logaritmické pra- vítka)	88
Ladící díl pro VKV	89
Levný zdroj pro tranzistorové přijímače	90
Tranzistorový regulátor napětí pro automobilová dynama	91
Náš test – Stereofonní gramofon	
Supraphon NC410	95
Směšovací pult	96
Skládaný chladič pro tranzistory a diody	98
Magnetický záznam obrazu	103
Tranzistory řízené elektrickým polem typu MOS	104
Soustavy barevné televize (1. pokračování)	106
Tranzistorový klíč	109
CW filtr pro přijímač	111
Pracujeme podle nových povolo- vacích podmínek	112
My, OL-RP	113
SSB	113
Hon na lišku, víceboj, rychlo- telegrafie	114
VKV	114
Soutěže a závody	115
Naše předpověď	117
DX	117
Přečteme si	118
Nezapomeňte, že	119
Cetli jsme	119
Inzerce	119

Na str. 99 a 100 jako vyjímatečná
příloha Programovaný kurs ra-
dioelektroniky.

Na str. 101 a 102 jako vyjímatečná
příloha čtyřjazyčný radiotechnic-
ký slovník.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává Svazarm ve Vydavatelství časopisů MNO, n. p., Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: A. Anton, K. Bartoš, ing. J. Čermák, K. Donát, V. Hes, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, K. Krbec, A. Lavante, K. Novák, ing. J. Nováková, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, K. Pytner, M. Sviták, ing. J. Vackář, ing. V. Wildman, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublanská 57, telefon 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 4 Kčs, pololetní předplatné 24 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil VČ MNO, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 7. března 1968.

© Vydavatelství časopisů MNO, Praha
A-17*81086

náš inter- view

s laureátem státní ceny ing. Jiřím Vackářem, vedoucím rozvoje radio-
techniky v oddělení dlouhodobého
rozvoje oborů generálního ředitelství
VHJ Tesla o tom, co nového můžeme
v radiotechnice očekávat, v příštích
letech.

V celém našem národním hospodář-
ství se v současné době pracuje na vý-
hledech dlouhodobého rozvoje jednot-
livých oborů. Naše čtenáře by jistě
zajímalo, jaká je perspektiva elektro-
niky a především radiotechniky, co
nového se dá v příštích letech v tomto
oboru očekávat. Můžete k tomu již
dnes povědět něco konkrétnějšího?

I u nás se nyní pracuje na studii vý-
voje všech oborů elektroniky do roku
1980. Je to práce velmi složitá, protože
činnost VHJ Tesla zahrnuje těchto
oborů téměř dvacet. Jen tak namátkou:
baterie, konstrukční součásti, žárovky,
zářivky a výbojky, polovodiče, elektron-
ky, telefonní technika, přenosová tech-
nika, investiční elektronika, spotřební
elektronika, lokátory, měřicí přístroje,
měřicí přístroje pro jadernou techniku,
výpočetní technika, zabezpečovací zaří-
zení pro dopravu, lékařská elektronika,
rozvoj technologických zařízení atd.

V každém z těchto oborů se sestavuje
technická prognóza, rozbor a předpo-
kládaný vývoj spotřeby, porovnávají se
výzkumné a výrobní možnosti, vypracovává
se plán zajištění atd. Celá tato
náročná práce, jejímž hlavním cílem je
zajistit jednotnou koncepci rozvoje, je
již v závěrečném stadiu. Souhrnná stu-
die projde pak naší vnitřní oponenturou,
bude projednána s výzkumnými a vě-
deckými pracovišti a předložena pří-
slušným orgánům ke schválení. Celé
toto řízení má být ukončeno do poloviny
letošního roku.

Z této odpovědi je zřejmé, že jde o vel-
mi širokou problematiku, kterou by-
chom v krátkém rozhovoru sotva
mohli probrat. Zůstaňme proto jen
u těch oborů, které mohou radioama-
téry nejvíce zajímat, tj. u součástek,
konstrukčních prvků, vysílací a spo-
třební radiotechniky. Jakým směrem
tedy půjde například rozvoj součást-
kové základny?

Jako u všech oborů, vycházeli jsme
i u součástek ze současného stavu a smě-
rů rozvoje, které se ve světě začínají rý-
sovat. Kromě zdokonalování technolo-
gie stávajících součástek počítáme samo-
zřejmě s celou řadou nových, moder-
nějších. Z odporů to budou především
odpory s kovovými vrstvami (MLT) a
cermetové (keramika-kov), které se
uplatní i v potenciometrech. U poten-
ciometrů bude také podstatně zlepšena
kvalita kontaktů. Pokud jde o konden-
zátory, počítá se s uplatněním fólií
z plastických hmot (polystyren, poly-
ester atd.). Elektrolytické kondenzátory
se budou vyrábět s použitím tuhého
elektrolytu a hliníkových fólií s čistotou
hliníku 99,99 %. To umožní vyvinout
elektrolytické kondenzátory s vlastnost-
mi, které se blíží tantalovým, přitom
však levnější. U kondenzátorů MP smě-
ruje vývoj k používání ještě tenčího pa-
píru (4 mikrony), který umožní dále



zmenšovat rozměry. U keramických
kondenzátorů se počítá s širokým uplat-
něním některých nových hmot s vysokou
dielektrickou konstantou (permitivitou).

V souvislosti se stále rostoucím tem-
pem rozvoje polovodičových prvků se
předpokládá pokles výroby vakuových
elektronek, několik nových typů se prav-
děpodobně objeví jen v souvislosti se
zaváděním barevné televize. Zato polo-
vodiče a jejich výroba zaznamenají
v příštích letech prudký rozvoj. Poči-
táme s novými typy epitaxiálních a pla-
nárních tranzistorů, novými typy vf vý-
konových tranzistorů pro výkony řádově
10 až 20 W na 200 MHz a rozšíří se také
sortiment tranzistorů typu FET. Vývoj
integrováných obvodů bude směřovat
ke dvěma řadám; první budou tvořit
lineární, určené k zesilování spojitě pro-
měnných signálů, které najdou uplat-
nění především ve spotřební elektronice,
druhá bude zahrnovat digitální, určené
zejména pro výpočetní techniku. Obojí
však najdou uplatnění i v automatizaci.
V souvislosti s polovodičovými prvky se
uvažuje i o využití nových polovodičových
materiálů, např. galium-arsenidu apod.

Co nového přinese vývoj radiotech-
nických konstrukčních prvků?

Ani tady se vývoj samozřejmě neza-
stává – jen snad s výjimkou otočných
kondenzátorů, které pomalu začínají
vytláčet polovodičové prvky (např.
varikapy). Světový vývoj dokonce na-
značuje, že otočné kondenzátory jako
konstrukční prvek časem snad úplně za-
niknou. Již dnes se v zahraničí objevuje
automatické ladění a automatické udr-
žování kmitočtu bez otočného konden-
zátoru.

Z moderních konstrukčních prvků se
objeví například ohebné plošné spoje,
umožňující tvarové přizpůsobení. Zdo-
konalovat se budou i elektroakustické
měniče. Vývoj se zaměří na nové typy
mikrofonů s nejružnějšími směrovými
charakteristikami (např. elektretové mi-
krofony se zesilovací osazenými tranzi-
story typu MOSFET). Nové přenosky
budou konstruovány na piezokeramic-
kých materiálech a později též na polo-
vodičovém principu a ani stereofonie se
ve svém vývoji nezastaví. Již dnes se
setkáváme s vyššími formami stereofonie
a ambiofonie, které používají více než
dva kanály a umožňují ještě prostorověj-
ší vjem než jednoduchá stereofonie. Za-
tím našla tato nová reprodukční techni-

ka uplatnění jen v. biografiích, jistě to však není její poslední slovo.

Ještě bych se snad měl zmínit aspoň o bateriích, u nichž se vývoj přiklání k alkalickým burelovým článkům, které mají větší kapacitu a příznivější vybíjecí charakteristiku. Rozšiřovat se bude i výroba zapouzdřených akumulátorů, zavádějí se rtuťové články. V pozdějších letech se počítá s praktickým využitím palivových článků, konstruovaných na principu přímé přeměny chemické energie na elektrickou.

To je všechno velmi zajímavé a rozhodně se na to již těšíme. Máme jen obavu, budou-li všechny tyto prvky dostupné i pro amatéry a dostanou-li také potřebná data a informace pro jejich správné použití.

To je ještě dnes dost bolavá otázka, protože je známo, že stará soustava řízení průmyslu do značné míry izolovala podniky od vlivů trhu a zájmu zákazníků. Proto ještě ani dnes není dostatečně rozvinut prodej součástí a není ani dost katalogů, dat a návodů k použití. V nové soustavě řízení však budou mít podniky a obchodní organizace přímý hospodářský zájem na objemu prodeje, a proto některé z nich již založily aplikáční laboratoře a propagační oddělení, která budou katalogy i vzorová zapojení publikovat v daleko větší míře než dosud.

Novinky se jistě objeví i ve vysílací technice. Budou mezi nimi i takové, které by byly vhodné k amatérské aplikaci?

Budou, i když jich nemůže být mnoho. To proto, že vysílací technika v našem pojetí se pohybuje na úrovni desítek i stovek kW – a tyto věci asi radioamatéři příliš zajímat nebudou. Jednou z těch, které mohou snad najít uplatnění i v amatérské technice, budou například syntetizátory kmitočtu, které umožňují dekadickou volbu kmitočtů při použití jediného krystalu. Jiná tendence, která se začíná prosazovat a která může být aplikována i mezi amatéry, je přechod na budiče koncových stupňů bez laděných obvodů. Pro zajímavost bych ještě dodal, že od roku 1970 má přejít všechny radiotelefonní provoz na SSB.

Oborem, jehož prostřednictvím přichází do styku s elektronikou nejvíce lidí, je nesporně spotřební elektronika. Jaké vývojové směry se projevují na tomto úseku?

Hlavní pozornost zaměříme na rozhlasové přijímače, v jejichž výrobě jsme za světovým vývojem pozadu. Půjde především o rozšíření sortimentu – a to na obě strany, tj. směrem k miniaturním až subminiaturním osobním přijímačům konstruovaným s použitím integrovaných obvodů – i k přijímačům nejvyšších kvalitativních tříd. Prvním reprezentantem této skupiny bude přijímač Dirigent, který má letos přijít na trh a je našim prvním plně stereofonním rozhlasovým přijímačem. V televizní technice bude hlavním úkolem vývoj a výroba přijímačů pro barevnou televizi. I když se ve světě v posledních letech objevovaly zprávy o nových typech plochých televizorů ve tvaru obrazu, nepočítáme s dalším zvětšováním vychýlovacího úhlu. Technicky by to nebyl problém, je však otázka, vyrovná-li účelnost zvýšené náklady, které by si taková konstrukce vyžádala. Budeme se v pozdějších letech spíše orientovat na další zvětšování plochy obrazovky, které umož-

ní nová elektroluminiscenční technika. U gramofonů a magnetofonů se chceme orientovat jednak na vyšší jakostní třídy, jednak na nové typy přenosných tranzistorových přístrojů, mezi nimiž budou i kazetové magnetofony. Pracuje se také na vývoji nových stavebnic Hi-Fi souprav.

Ze všeho, co jsme zatím slyšeli, je zřejmé, že mimořádně velké úkoly čekají vaše výzkumná pracoviště. Studie jistě bude obsahovat i způsoby řešení této otázky. Jak by se tyto způsoby daly ve stručnosti charakterizovat?

Dosavadní zkušenosti ukázaly, že hlavním předpokladem úspěchů ve výzkumné činnosti je vytvořit kontinuální cestu technických informací od vědeckých pracovišť Československé akademie věd až k nejmenším výzkumným a vývojovým pracovištím v závodech. To bude pravděpodobně hlavním úkolem příštích let. Bude také třeba dosáhnout toho, aby centrální laboratoře měly přímý styk se skupinami v podnicích, aby nové technické informace pronikaly co nejrychleji až do výroby. Všeobecně se pro příští léta počítá s tím, že počet pracovníků ve výzkumu podstatně vzroste. Současně s tím se však pracuje i na koncepci systému, který by zajišťoval jejich optimální využití a byl současně

i zárukou efektivnosti celé výzkumné a vývojové činnosti.

Splnění všech těchto úkolů bude vyžadovat velký počet vysoce kvalifikovaných odborníků. Jak bude postaráno o jejich výchovu?

To je otázka, která je velmi vážným problémem, zejména uvážíme-li, že dnešní počet asi 100 000 pracovníků přímo nebo nepřímo spojených s elektronikou má vzrůst do roku 1980 o 60 a možná i více procent. Souvisí to s předpokladem, že za toto období vzroste výroba elektronického průmyslu ve srovnání s dnešním stavem na čtyřnásobek až pětinašobek. Tady se neobejdeme bez pomoci našeho školství, které již připravuje některé změny ve studijních osnovách. Současně však musíme řešit i otázku doškolování, protože elektronika se vyvíjí velmi rychle a vyžaduje bezpodmínečné soustavné doplňování vědomostí. Samozřejmě ovšem spolupráme i na pomoci Svazarmu, protože zvyšování úrovně radioamatérů se velmi příznivě projevuje i na jejich pracovních výsledcích, pokud v elektronickém průmyslu pracují, nebo je zájmová činnost Svazarmu pro tento obor získává a podporuje tak příliv nových, obětavých a nadšených pracovníků do našich závodů elektronického průmyslu. A faktem je, že takových lidí nebudeme mít nikdy dost.

VŠECHNU POZORNOST VOLBÁM

Nastávající volby do národních výborů mají i pro nás – radioamatéry – mimořádný význam, neboť přenesením svazarmovské činnosti ze závodů do míst bydliště v obcích a ve městech jsme a budeme muset být ve stále těsnějším kontaktu s lidovou správou. Vždyť pochopení pro naši činnost i její zabezpečení můžeme hledat především u národního výboru. K dosavadní spolupráci s NV přistoupily na úseku přípravy obyvatelstva k obraně vlasti společné úkoly na poli technického rozvoje, zájmové a branné sportovní činnosti; nastalo tu vzájemné prolínání akcí a současně i potřeba společně je zajišťovat. Přitom Svaz pro spolupráci s armádou bude pomáhat zajišťovat mnohé úkoly i lidové správě.

Proto je důležité mít v národním výboru zastoupení – poslance, kteří znají svazarmovskou problematiku a dovedou správně zdůvodnit v příslušné komisi oprávněné požadavky, vysvětlit celou věc a ukázat, že její realizace je nutná v zájmu široké veřejnosti. Proto jsme do funkcí poslanců národních výborů navrhovali nejschopnější a politicky nejvyspělejší členy, na slovo vzaté odborníky s širokým rozhledem, lidi, kterých si občané váží a jimž důvěřují. Například v kladenském okrese navrhli volební komisi NF tři radioamatéři a měli by rádi některého z nich v komisi pro práci s mládeží.

V další etapě přípravy voleb – v době od 4. března do 18. dubna, se i nám otevírá další pole působnosti, a to v aktivní účasti na veřejných předvolebních schůzích. Měli by na nich vystupovat a nejlepší radioamatéři a hovořit o své práci, o problémech branné výchovy, o práci s mládeží a její orientaci k radiotechnice, provozu, elektronice, o honu na lišku, radistickém víceboji, ale i ukazovat občanům, co a kde brzdí další rozvoj naší činnosti na širší základně. Všechny tyto

problémy by měly být součástí programu práce národních výborů. V opavském okrese si např. zpracovali plány branného výcvikového zařízení v jednotlivých místech a předkládají je volebním komisím NF s návrhem na zařazení do volebních programů na další období.

Zvláštností letošních voleb do NV je, že se občané mohou na předvolebních schůzích vyjadřovat k navrženým kandidátům NF. Je samozřejmě, že naději na zvolení mají především ti kandidáti, které občané znají, o nichž jsou přesvědčeni, že se vyznají v problematice a že umějí zaujmout kritický postoj k práci v místě, obvodu, okrese nebo kraji, že dovedou uskutečňovat reálná přání občanů. Takové kandidáty je třeba všemi agitačními prostředky popularizovat. V okrese Ústí nad Orlicí, na Tachovsku a Vyškovsku k tomu využijí okresních novin, svazarmovských Zpravodajů, na Bruntálsku místního i závodního rozhlasu, na Nymbursku i vkusně vyzdobených vývěsních skříněk Svazarmu, jinde bleskovek, nástěnek atd. V dalších okresech, jako např. v Kutné Hoře, připravují besedy s brancí o významu a organizaci voleb, např. na téma „Poprvé budu přistupovat k volbám“. Budou s nimi hovořit i o agitaci za zvolení kandidátů Národní fronty. Týden před volbami za zabezpečí na Kutnohorsku rozhlasový vůz pro potřeby volební komise.

Nadcházející volby se by měly stát záležitostí každého z nás, neboť podle toho, koho zvolíme, bude do značné míry vypadat i náš další život v jednotlivých obcích a okresech. A nejen to. Podle toho se také bude rozvíjet naše zájmová činnost a budou vytvářeny předpoklady k jejímu dalšímu rozmachu. Proto by měl každý svazarmovec všestranně podpořit navržené kandidáty a postavit se za jejich zvolení. –jg–



Obr. 1. Ing. K. Marha přednáší na „Amatérském večeru“ přednášku o provozu SSB



Obr. 2. Vybavení měřicího pracoviště předvádí návštěvníkům místo předseda 7. ZO s. Smolík

AMATÉRSKÝ VEČER

První amatérský večer uspořádala 16. ledna 7. ZO Svazarmu v Praze 2. V první části vyslechli účastníci přednášku ing. K. Marhy, OK1VE, na téma „Amatérský provoz na SSB“. Přednáška se zabývala technickým principem a významem provozu SSB v amatérském vysílání. Ve druhé části přehráli členové kroužku zvukové techniky některé beatové skladby ze svých nahrávek.

Organizace chce takové večery pořádat pravidelně každý měsíc a přispět tak k oživení tradice družných amatérských setkání v Praze. V březnu bude večer uspořádán ve spolupráci s 3. ZO Svazarmu v Praze 10 a s redakcí AR a na pořadu bude beseda s pracovníky redakce AR.

Organizace získala nové místnosti na Vinohradech v Mánesově ulici a její členové, vedení předsedou F. Haszprun-

nárem, OK1AFZ, zde chtějí vybudovat vzorný radioklub, kam by mohli chodit návštěvy zahraničních amatérů a zájemců o amatérské vysílání. Pro své členy mají k dispozici mechanickou dílnu, místnost s měřicími přístroji, provozní místnost s pracovištěm pro KV i VKV, přednáškovou místnost, malý „mikrobutet“, který je v provozu právě při amatérských večerech, a dokonce i sprchu.

Prvního večera se zúčastnilo asi 40 radioamatérů, z toho 16 koncesionářů. Bylo na něm navázáno mnoho nových a užitečných známostí. Proto vám všem doporučujeme: přijďte se podívat na nejbližší Amatérský večer, který pořádá pravidelně každý měsíc 7. ZO Svazarmu v Praze 2, Mánesova ul. č. 20, tel. 240221. Bližší informace poskytnou předseda této organizace F. Haszprunár, OK1AFZ, nebo jednatelka R. Nováková. -ra

MDŽ - svátek i pro Drahoslavu Šupákovou

Motto: Pro toho, kdo vyhledává boj z vlastní vůle, je i porážka radostí, protože to byl jeho právě nejtěžší zápas.

U příležitosti Mezinárodního dne žen lze ženy oslavovat všeobecně jako celek, nebo vybrat jen jednu jako typický nebo naopak netypický příklad, co všechno dnešní žena může, musí nebo umí udělat. Dlouho jsme uvažovali, kterému způsobu dát přednost.

Rozhodli jsme se nakonec vybrat jednu ženu a na jejím profilu ukázat, jaké místo může dnes ve společnosti zastávat a také často zastává dřívější „tichá společnice mužů“. Výběr byl při našich požadavcích velmi nesnadný – posloužila nám však náhoda. Dozvěděli jsme se, že poslední uchazečkou o povolení na vysílací stanici je členka kolektivní stanice z Brna Drahoslava Šupáková. Vybrali jsme si tedy právě ji. Přestože jsme ji vůbec neznali, získala si již předem naše sympatie tím, jak vystoupila v ÚRK v Praze, když přijela v prosinci urgovat povolení, na které složila úspěšně zkoušky již v květnu. Podle očitých svědků byla milá, ale neustupná – přesně takovou jsme ji poznali i my, když jsme se za ní vydali do Brna. A když jsme se s ní seznámili, děkovali jsme šťastné náhodě, která nás hned napoprvé přivedla k ženě, která skutečně může být vzorem moderní, inteligentní a činorodé mládeže. Přijala nás velmi mile a ani nebyla (k našemu zklamání) příliš překvapena

(nebo byla-li, nedala to na sobě znát). Navštívili jsme ji nejdříve na pracovišti, v oddělení dietetiky krmiv Státního veterinárního ústavu, kde pracuje jako odborná laborantka. Vedoucí tohoto oddělení, MVDr. J. Beránek, je s ní velmi spokojen. Chválí její snahu i zručnost a schopnost pracovat samostatně na uložených úkolech. V obrazové reportáži na 3. straně obálky je Dáša (jak ji všichni říkají) u hemometru, jímž se měří obsah hemoglobinu v krvi. Přestože je absolventkou chemické průmyslové školy, dokončuje s velmi dobrým prospěchem střední zdravotní školu a studuje dále prvním rokem vysokou školu – obor přírodních věd, matematiku a chemii, aby dokonale rozuměla práci, kterou si vybrala jako životní povolání.

A ve volném čase? Drahoslava Šupáková má stejné zájmy jako všichni mladí lidé a nadto miluje vodní sporty (s manželem jezdí každý rok na vodácké túry po slovenských řekách, např. po Hronu), vážnou hudbu, především klavírní skladby, a ve svých dvadvaceti letech nemá rozhodně problémy, co s volným časem – studium, záliby a radiotechnika ji zcela stačí k vyplnění každé volné chvíle.

Dáša, nyní již OK2DM, je členkou kolektivní stanice OK2KZG při První brněnské strojárně a lze říci, že i jejím nejaktivnějším členem. K radiotechnice se ve Svazarmu dostala náhodou – chtěla se totiž původně věnovat parašutismu

Návrh značení integrovaných obvodů

Pro jednotné označování integrovaných obvodů se navrhuje znak složený z písmen a číslic, z něhož by se dal určit druh a použití. Znak by se skládal (někteří výrobci to již zavádějí) ze tří písmen, z nichž první dvě znamenají typovou řadu (např. FA, FB, FC apod.) nebo jednotlivý typ (např. TA, TB apod.), třetí písmeno označuje funkci obvodu (A – lineární zesilovač, B – měnič kmitočtu nebo detektor, C – oscilátor, D – kombinace ABC, H – logický obvod, K – monostabilní obvod atd.). První a druhá číslice ve znaku je běžné označení toho kterého typu a třetí číslice udává dovolenou pracovní teplotu (1: 0 až 75 °C, 2: -55 až +125 °C, 3: -20 až +100 °C). Příkladem tohoto značení je například obvod TAA263. Je to lineární zesilovač s typovým číslem 26, který může pracovat v rozmezí teplot -20 až +100 °C.

Radioschau 10/67

-Mi-

na škole v rodném Hodoníně, ale rodiče byli zásadně proti. Proto se Dáša přihlásila do kroužku radiotechniky a té zůstala již od školních dob věrná. Velmi ráda pracuje na pásmu a její největší zálibou jsou dlouhá spojení. Získala kromě jiných i diplom RCC-klubu (mezi závisťci zvaný „Klub plechových hub“), který se získává za spojení (s členem klubu), které trvá déle než 30 minut. Těší se, až bude mít vysílač SSB – pak prý prodlouží hovory na podstatně delší dobu.

Může se zdát, že OK2DM je žena bez chyb; s jednou se nám však sama svěřila: ráda sice vaří, ale k smrti nerada myje nádobí. Protože právě tato činnost není příliš příjemná většině z nás, v duchu jsme s ní souhlasili a snažili jsme se najít nějakou jinou chybu; to se nám však přes veškeré úsilí nepodařilo. Zkrátka – je to beznadějně kladný typ.

Pro Dášu Šupákovou platí v plné míře motto, jímž začíná tento článek – vyhledává boj z vlastní vůle a dělá všechno pro to, aby na něj byla co nejlépe připravena. Bojuje o to, aby její život měl cenu nejen pro ni, ale i pro ostatní. K tomu přejeme jí a samozřejmě i ostatním ženám radioamatérkám k tradičnímu svátku žen všechno nejlepší. -ou-

Představuje se 3. ZO v Praze 10

Napsat reportáž o některé radistické základní organizaci, to chce mít především – dobrý tip. Zašli jsme proto na MV Svazarmu a referent pro radistiku J. Kučera nám doporučil 3. ZO Svazarmu v Praze 10. Protože je to současně organizace, která se zabývá výrobou destiček s plošnými spoji pro radioamatéry, předpokládáme, že bude čtenáři zajímavá, jaké činnosti se tato organizace kromě toho věnuje. Požádali jsme proto jejího hospodáře ing. J. Vondráčka, OK1ADS, aby nám o práci 3. ZO napsal.

Nejdříve abychom se tedy ještě jednou představili: 3. základní organizace Svazarmu v Praze 10, organizace výhradně radistická. V současné době máme 92 členů. Provozní místnost, sklad a výrobu plošných spojů máme na Solidaritě, místnost pro výcvik branců a radiokabinet na nám. Kubánské revoluce. Většina našich aktivních členů jsou mladí lidé ve věku od 20 do 30 let. Naše činnost se dá rozdělit do pěti oborů: radistický víceboj a rychlotelegrafie, provoz, výcvik branců, spolupráce s MV Svazarmu, rozhlasem, televizí atd. (spojovací služby, organizační a pořadatelské služby) a výroba destiček s plošnými spoji.

Radistický víceboj a rychlotelegrafie je naší činností číslo jedna a dosáhli jsme v něm také největších úspěchů. Zabýváme se tímto sportem již od roku 1962, kdy naše družstvo ve složení Schön, Lubovský, Vondráček reprezentovalo Prahu ještě podle starých propozic. V roce 1963 nastoupila mladá generace a naše družstva reprezentovala Prahu na všech mistrovstvích republiky. V letech 1963 až 1964 jsme vybojovali druhá místa, v roce 1966 jsme byli čtvrtí a v roce 1967 – podle nového systému soutěží – opět druzí. V naší organizaci je soustředěna většina reprezentantů ČSSR: ing. Vondráček, Jar. Sýkora, M. Farbiaková, M. Löfflerová a J. Brabec. Poslední tři zvítězili pod hlavičkou MNO na loňském mistrovství republiky. Každoročně pořádáme několik soustředění pro všechny pražské závodníky; loni jsme uspořádali dvě výběrové soutěže a letos jsme pověřeni organizováním první mistrovské soutěže letošního roku. Již dvakrát jsme spolu s berlínskou městskou organizací GST uskutečnili přátelské střetnutí Praha—Berlín ve víceboji, v němž naši reprezentanti vždy přesvědčivě zvítězili. Letos připravujeme podobné utkání s Varšavou, popřípadě v Praze jako trojutkáni Praha—Berlín—Varšava. Tři naši členové mají průkaz rozhodčího I. třídy pro radistický víceboj a rychlotelegrafii a podílejí se aktivně na práci odboru branných sportů při ÚSR. Předběžně „přislíbila“ naše organizace také účast na pořádání mezinárodních závodů v radistickém víceboji, které mají být letos v září u nás.

Další činností, která je pro radistické organizace samozřejmě nejtípcištější, je práce kolektivní stanice na amatérských pásmech. Právě zde však naše aktivita v posledních letech „zamrzla“. Před pěti a více lety byla značka naší kolektivity OK1KNH mezi amatéry poměrně známá a v roce 1961 jsme zvítězili v OK-DX Contestu na 14 MHz. Potom většina tehdejších RO a PO získala vlastní koncese a věnovali se víc své značce než kolektivce. Vysílací zařízení bylo již poměrně zastaralé a také vyba-

vení provozní místnosti chátralo. Pak nastalo dlouhé období, kdy se nic nedělo. Odpovědný operátor začal studovat večerní vysokou školu a přišel tak o převážnou část volného času, který dříve kolektivce věnoval. Teprve v poslední době se nám podařilo získat finanční prostředky na nové vybavení provozní místnosti a pomalu se začíná obnovovat běžný provoz. Problémem však stále zůstává osoba vedoucího operátora, který by měl dost času věnovat se zájmem o vysílání, zorganizovat pravidelné služby PO u stanice a ostatní záležitosti, které s provozem souvisí. (Víte-li náhodou o někom takovém, napište nám!). Technická skupina se nyní zabývá vývojem tranzistorového zařízení pro všechna amatérská pásma a všechny druhy provozu. Celkově máme v tomto směru ještě co dohánět, ale věříme, že do konce letošního roku bude značka OK1KNH znát opět hodně amatérů.

Výcviku branců se věnujeme již čtvrtý rok. Za tu dobu získali naši instruktoři mnoho zkušeností; dvakrát jsme byli vyhodnoceni jako nejspěšnější pražská organizace ve výcviku branců. V poslední době jsme se zaměřili převážně na provozní směr; nejlepším instruktorem byl náš reprezentant ve víceboji a rychlotelegrafii Jaroslav Sýkora.

Nárazovou činností je organizování spojovacích služeb pro potřebu MV Svazarmu, ČSTV, televize, rozhlasu atd. V poslední době jsme spolupracovali s televizí na několika krátkých pořadech o Svazarmu, v lednu ve spolupráci s MV Svazarmu „učinkovali“ naši členové v rozhlasovém pořadu „Sedm jednou ranou“.

Abychom získali finanční prostředky pro všechnu tuto činnost, začali jsme začátkem loňského roku ve smyslu směrnic ÚV Svazarmu o poskytování služeb a výkonů základními organizacemi vyrábět destičky s plošnými spoji (viz také 4. str. obálky). Po překonání počátečních potíží, kdy jsme spíše prodělávali než vydělávali, podařilo se nám zdokonalit pracovní postup natolik, že naše výrobky mají nyní opravdu dobrou úroveň. Loňská bilance nebyla pro nás přesto příliš příznivá vzhledem k malým zkušenostem v kalkulaci i výrobě. Vyrábili jsme zatím asi 5000 destiček pro zájemce z celé republiky. Od ledna si mohou pražští radioamatéři koupit naše destičky také v prodejně Radioamatér v Žitné ulici. Rádi bychom také časem získali pro naši výrobu nové místnosti, protože stávající „sklepní prostory“ na Solidaritě jsou nevětratelné, bez odpadu vody (tu musíme vynášet ve kbelících do kanálu), z ústředního topení (neopravitelného) funguje jediný radiátor atd. Udržet za těchto podmínek dobrou kvalitu výrobků je velmi pracné, protože fotografický postup výroby plošných

spojů je velmi náročný na čistotu a ta se v těchto podmínkách těžko zachovává. Ze začátku jsme měli potíže i s lidmi, protože jde o práci poměrně špinavou a narušující pokožku. Za těchto podmínek a za odměnu 6,— Kčs za hodinu (více vyplácet neschůme) se těžko hledá dostatek schopných pracovníků; jde totiž o úkony poměrně náročné na přesnost a pečlivost.

A teď ještě něco o našich plánech a perspektivách. Rádi bychom si udrželi svoje dobré jméno v radistickém víceboji, a proto se budeme snažit získat další mladé zájemce o tento sport, abychom zvýšili soutěživost mezi jednotlivými závodníky a měli větší možnost výběru pro nominaci. Budeme také spolupracovat s ÚRK při propagaci a rozšiřování závodů v rychlotelegrafii a sami některé uspořádáme. Během roku dokončíme vybavení provozní místnosti s kolektivní stanicí natolik, aby mohl být obnoven pravidelný provoz OK1KNH na pásmech a abychom se mohli na podzim zúčastnit OK DX-Contestu a CQ WW-Contestu. Budeme pokračovat ve výcviku branců v našich místnostech na Kubánském náměstí a pokusíme se tam uvést do provozu pro veřejnost i náš radiokabinet. Ve výrobě plošných spojů bychom rádi zkrátili dodací lhůty na minimum a rozšířili naši výrobu tak, abychom byli schopni vyrábět destičky s plošnými spoji pro všechny návody uveřejňované v Amatérském radiu. Mezi členy naší organizace uděláme anketu, jejímž účelem bude zjistit zájmy všech členů organizace a získat tak další aktivní spolupracovníky, abychom v každém z pěti našich zájmových oborů mohli pracovat co nejúspěšněji, pokud možno bez vážnějších nedostatků.

To je stručný přehled činnosti naší základní organizace. V mnoha směrech bychom rádi našli spolupracovníky i mezi ostatními pražskými organizacemi – jak pro organizování různých závodů a soutěží, tak pro kooperaci ve výrobě různých součástek a zařízení pro radioamatéry; v tomto oboru by se dalo mnoho udělat a základní organizace by měly více využívat směrnic ÚV Svazarmu o poskytování služeb a výkonů. Získaly by tím finanční prostředky pro vlastní potřebu a kromě toho by pomohly všem zájemcům o radistiku.

Ing. J. Vondráček, OK1ADS

* * *

Dosah kapesních radiostanic

Tesla Pardubice vyrábí ke vzvětšení dosahu kapesních radiostanic ZXW 010 závěsné antény pro všechna tři pásma, pro která se radiostanice vyrábějí. Anténa se používá při přechodném provozu ze stabilního stanoviště a má typové označení QK40520 (pro pásmo 33 až 35 MHz), QK40521 (44 až 46 MHz) a QK40522 (73 až 84 MHz).

* * *

Nový typ gramofonových desek

Firma Philco-Ford Corp. uvedla na trh nový typ dlouhohrající desky o průměru asi 10 cm. Deska se lisuje z vinilu a je určena převážně pro zábavnou hudbu. Při rychlosti 45 ot/min. se vejde na desku záznam dlouhý tři minuty. Jedna deska stojí asi 70 centů a počítá se s tím, že bude vážným konkurentem obyčejným deskám pro 45 ot/min., jichž se ročně prodá přes dvě miliardy. Současně se v USA prodává asi za 20 dolarů japonský bateriový gramofon, na němž lze desky přehrávat. -chá-

Čtenáři se ptají...

V článku od V. Šebka: Miniaturní superhet, který byl uveřejněn v AR 12/67, jsou k osazení nf zesilovače použity tranzistory MP40A. Čím je možné je nahradit? (A. Ševčík, Král. Chlevec, J. Krásničan, Nováky).

Tyto tranzistory lze nahradit libovolnými typy p-n-p, např. 0C70, 0C71, 0C72, GC517 apod.

Lze v tomto přijímači nahradit tranzistory 0C170 typem 156NU70 a jaké budou v tom případě změny v zapojení? Na jaké napětí jsou dimenzovány elektrolytické kondenzátory použité v tomto přijímači? (Z. Čermák, Praha 10, M. Minářik, Podhorie).

Při změně polarity napájecího napětí a elektrolytických kondenzátorů lze nahradit původní tranzistory typem 156NU70. Ve většině případů bude asi nutné změnit odpory dělicí v bázi a zavést neutralizaci, neboť jinak by bylo zesílení pravděpodobně menší. Elektrolytické kondenzátory jsou na napětí 10 V, jen kondenzátor ve větvi AVC (1 μ F) může být na 6 V.

Byl bych velmi rád, kdybyste mi zaslali schéma na audion s tranzistory ve vyzkoušeném zapojení (V. Vratislavský, Praha 9).

Redakce již mnohokrát upozorňovala, že nemůže zasílat návody na stavbu jakýchkoli zařízení. V časopise Radiový konstruktér 1/68 je však návod na stavbu několika jednoduchých i složitějších přijímačů s tranzistory, mezi nimiž si může každý vybrat podle vlastního uvážení. Všechny popisované přijímače byly postaveny a vyzkoušeny.

Kde bych sehnal potenciometry do přijímače Rosini? Kdy vyjde publikace se schématy zahraničních přijímačů a kde je možné je objednat? (V. Molitor, Holešov).

Potenciometry do přijímače Rosini nebyly a nejsou volně v prodeji. Lze je sehnat jen v opravárnách. Kniha se schématy zahraničních přijímačů vyjde v SNTL, kde vám také mohou dát bližší informace o termínu a možnosti objednávky. Adresa je: SNTL, Praha 1, Spálená 51.

Kde bych sehnal údaje o stabilizátoru 13TA31? (P. Škapek, Bratislava).

Údaje o tomto stabilizátoru vám může poskytnout jen prodejna Tesly Rožnov v Rožnově pod Radhoštěm, neboť jde o typ, který nebyl nikde publikován.

Prosím o zaslání údajů oscilátorové cívky z čs. přijímače Iris. Kde je možné koupit mf transformátory z přijímače Doris? (J. Bražina, Ostrava).

Oscilátorová cívka přijímače Iris má na miniaturní feritové čince 120 závitů drátu o \varnothing 0,08 mm CuP s odbočkou na druhém závitě od studeného konce. Vazební vinutí má 8 závitů stejného drátu. Mf transformátory z přijímače Doris nejsou volně k dostání.

Kde by mi opravili mikrofon AMD101, popř. kde lze sehnat k tomuto mikrofonu novou membránu? (V. Kadlecík, Šala).

Mikrofon opraví Tesla Valašské Meziříčí, neboť jde o její výrobek. Mikrofon lze poslat přímo do továrny. Samotná membrána není v prodeji.

Kde bych sehnal popis a zapojení všech televizních a rozhlasových přijímačů? (I. Krejčí, Mistrovice).

Popisy a zapojení všech čs. rozhlasových a televizních přijímačů jsou ve dvoudílné knize, která

vyšla před časem v SNTL pod názvem Kottek: Čs. rozhlasové a televizní přijímače. Adresa nakladatelství: Praha 1, Spálená 51.

Chtěl bych si upravit přijímač Zuzana pro příjem krátkých a dlouhých vln. Jak mám postupovat? (J. Durana, Varín).

Pro příjem těchto rozsahů potřebujete navíc dvě cívky, vstupní (na feritové anténě) a oscilátorovou (pro každý rozsah). Protože přijímač nevyniká jakostí a uvnitř není ani místo pro úpravu, domníváme se, že úprava není vhodná. Ani úprava nf zesilovače není vzhledem k použitému reproduktoru praktická.

Potřebuji údaje středovlnné cívky přijímače Radieta. Kde bych je mohl získat? (J. Babisz, Frýdek-Místek, J. Reitknecht, Jiřice).

Výrobce přijímače Radieta bylo družstvo Jiskra v Pardubicích. Družstvo sice změnilo název, ale mělo by mít dosud výrobní podklady svých výrobků. Nebudou-li je mít, nevíme, kde by se daly potřebné údaje zjistit.

Kde bych sehnal údaje ke konstrukci výstupního transformátoru zesilovače 65 W, který byl popsán v AR 2/67? (M. Prokeš, Liberec).

Údaje transformátorů pro tento zesilovač jsou v AR 4/67.

Jaké transformátory bych měl použít pro nf zesilovač a reproduktor 25 Ω ? (F. Kopecký, Žilina).

Žádný výstupní transformátor pro tento reproduktor není v prodeji, lze však s výhodou udelat zesilovač bez transformátorů; popis a zapojení je např. v RK 1/67.

Koupil jsem si tranzistorový přijímač Piknik a má mít, jak jste uváděli v AR 5/67, nf výkon 180 mW. Domnívám se však, že má výkon mnohem menší. Co je pravda? Lze zvětšit jeho nf výkon např. použitím jiných koncových tranzistorů? (K. Šťastný, Mělník).

Přijímač má skutečně nf výkon 180 mW při zkreslení 10 %. Nemá-li tento výkon váš přijímač, bude pravděpodobně vada v některém obvodu. Zvětšování výkonu použitím jiných tranzistorů nedoporučujeme vzhledem k typu použitého reproduktoru i k mnohem větší spotřebě proudu a tím ke krátké životnosti baterii.

Kde bych mohl sehnat skříňku na přijímač Carioca a skříňku na stolní reproduktor o průměru 10 cm? (Hrabě J., Praha).

Jak jsme již několikrát upozorňovali, nejlepší informace o součástkách mohou všem zájemcům sdělit prodejny v Žitné nebo Martinské ulici. Redakce se také musí v případě potřeby dotazovat v těchto prodejnách. Přímý dotaz má i tu výhodu, že zachycuje současný stav, zatímco informace přes redakci jsou vždy zpovědné, o výrobní lhůtu časopisu. Obrátte se proto přímo na tyto prodejny. Tutěž radu dáváme i L. Kormančíkovi z Hrádku nad Nisou, J. Nejedlému, C. Lipa, V. Deškoví, Krnov, A. Šýkorovi, Brno, K. Bořilovi, Skalce u České Lipy, J. Emilovi, Topolčany a dalším.

Jeden náš čtenář z Karlových Varů nabízí své služby pro navijení cívek a transformátorů. Objednávky prostřednictvím redakce.

S čs. radioamatérem si chce dopisovat polský krátkovlnný radioamatér. Zná dobře rusky, velmi málo česky. Adresa je: Grabowski Ryszard, Włoszowiec, ulica Dworcowa 5, pow. Leszno Wlkp.

Co nového v soutěži CPR?

Koncem roku 1967 dosáhl počet diplomů CPR (Contribution to Propagation Research) vydávaných I.A.R.C. v Ženevě čísla 229 a počet záznamů o spojeních 224 088.

Soutěže se účastní radioamatéři 24 zemí. Největší počet diplomů (59) mají radioamatéři Německé demokratické republiky a největším počtem záznamů (63 391) přispěli radioamatéři ČSSR. V květnu 1967 začalo děrování štitků pro CPR.

Diplom CPR získaly již i tři ženy – dvě z USA a jedna z NSR.

Jeden z členů IARC E. Ludwig, F9LT, navrhl automatickou soustavu pro zpracování QSL lístků, vhodnou pro analýzu soutěže CPR.

Jiný z členů IARC, L. M. Rundlett, K4ZA, je autorem myšlenky „Účelové soutěže DX“, v níž budou vyměňovány údaje o zóně CPR. Tuto soutěž bude IARC organizovat v dubnu 1968 (podmínky uveřejňujeme na str. 116).

Přehled výsledků CPR

Prefix	Počet diplomů	Počet záznamů
DM	59	20 280
W, K	44	33 776
DJ, DL	37	43 060
OK, OL	26	63 391
SM, SL	15	9299
YO	12	11 114
PA	6	12 300
G	5	6605
YU	3	3064
VE	3	1229
9H	2	5000
F	2	2188
HB	2	1400
CT	2	1106
SP	2	1006
I	1	5087
YV	1	2679
VK	1	517
HS	1	300
OE	1	227
OZ	1	123
CE	1	119
OD	1	112
TI	1	106
24 zemí	229 diplomů	224 088 spojení

O čem jednalo ÚSR

15. ledna 1968

Předsednictvo sekce projednalo závěry, které vyplynuly z průběhu I. celostátní přehlídky nejlepších radioamatérských prací a II. celostátního sympózia amatérské radioelektroniky v Bratislavě v roce 1967. Obě akce nesporně splnily své poslání a staly se mezníky v dalším rozvoji radioamatérského hnutí a zájmové radioelektronické činnosti v ČSSR. Předsednictvo schválilo návrh, aby všem, kteří se o úspěch obou akcí zasloužili, bylo vysloveno poděkování a uznání. Díky spolupráci VJH Tesla podařilo se rovněž dodržet plánovaný finanční rozpočet.

V souvislosti se zkušenostmi z průběhu I. celostátní přehlídky a z hlediska potřeb dalšího rozvoje zájmové radioelektronické činnosti byla schválena opatření ke zdokonalení dosavadních zásad organizace technických soutěží radioamatérů. Mimo jiné bylo schváleno doporučení, aby se v radioklubech, družstvech a kroužcích radia začalo s přípravou a stavbou radioelektronických exponátů pro okresní přehlídky v roce 1969 neprodleně již nyní!

V dalším jednání byla schválena některá organizační opatření ke zlepšení práce odboru VKV a vysloven souhlas se zařazením některých význačných radioamatérských soutěží do rámce oslav 50. výročí založení ČSSR. Tajemník sekce K. Krbec informoval předsednictvo o opatřeních k rychlému proniknutí nových povolovacích podmínek k držení a provozu amatérských vysílacích radiových stanic mezi amatéry Svazarmu.

Mnozí se připady hrubě neekné radioamatérů při činnosti na pásmech. Předsednictvo přijalo opatření, která mají tuto neutešenou situaci zlepšit. Mimo jiné bude podstatně zpřísněna disciplinární praxe a postih těch, kteří při provozní činnosti narušují dobré jméno čs. radioamatérů.

Na úseku mezinárodních styků vzalo předsednictvo s uspokojením na vědomí pochvalné uznání prezidia I. regionu IARU za velmi dobrou organizaci V. mistrovství Evropy v honu na lišku. Předseda sekce M. Sviták informoval o dalších otázkách činnosti mezinárodní organizace IARU, zejména o přípravě konference I. regionu IARU v roce 1969 a o některých dalších mezinárodních organizačních problémech.

Zajímavý třípásmový přijímač-vysílač, typ 753, pro amatérský provoz SSB/AM/CW nabízí japonská firma EICO. Transceiver má kmitočtové rozsahy 3490 až 4010, 6990 až 7310, 13 890 až 14 410 kHz, má výstupní výkon 110 W PEP pro SSB a AM, výstupní impedanci 40 až 80 Ω . Má vestavěný krystalový filtr 5,2 MHz se šířkou pásma 2700 Hz (při 6 dB), kmitočtovou stabilitu 400 Hz. Potlačení nosné vlny -50 dB, nežádoucího postranního pásma -40 dB. Citlivost přijímače je 1 μ V, selektivita 2,7 kHz při 6 dB, výstupní výkon 2 W, má vestavěný S-mětr. Rozměry přístroje jsou jen 14 x 33 x 28 cm, váha 11,25 kg. Výrobce jej dodává jako stavebnici nebo jako hotový tovární přístroj bez síťové části a není přívě levný (jako stavebnice stojí 1098,— DM, hotový 1590,— DM). ŠZ

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Měřič tranzistorů

Jednoduchá R/C souprava

Komunikační přijímač pro amatéry

Nové součástky

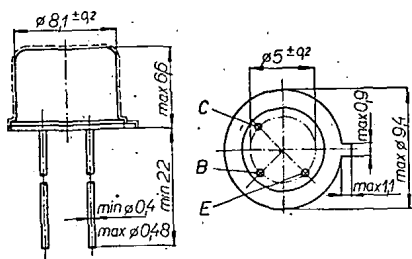
Tranzistory KF503, KF504

Použití. – Tranzistory KF503 a 504 jsou křemíkové vř tranzistory typu n-p-n; slouží jako vř zesilovače a koncové stupně obrazových zesilovačů v televizních přijímačích.

Provedení. – Tranzistory jsou v kovovém pouzdru K505/P203 se skleněnou průchodkou a třemi vývody. Kolektor je vodivě spojen s pouzdrům. Vývody elektrod a rozměry pouzdra jsou na obrázku.

Charakteristické údaje

Klidový proud I_{C0} je menší než 1,5 μ A při $U_{CB} = 50$ V. Proud báze I_B je menší než 0,65 mA při $U_{CB} = 10$ V, $-I_E = 10$ mA. Proudový zesilovací činitel nakrátko $|h_{21e}|$ je větší než 3 ve stejném pracovním bodě při kmitočtu 30 MHz. Napětí U_{CB0} je do 90 V (KF503), popř. do 160 V (KF504) při proudu $I_C = 1$ mA. U_{CE0} je do 60 V, popř. do 100 V při $I_C = 5$ mA, $R_{BE} = \infty$. Napětí U_{EB} je u obou tranzistorů do 3 V při $I_E = 0,1$ mA.



Mezní údaje

Mezní údaje jsou shodné pro oba typy, liší-li se, je údaj pro KF504 uveden v závorce.

Napětí kolektoru U_{CB} maximálně 100 V (170 V).

Napětí báze U_{EB} maximálně 3 V.

Proud kolektoru I_C maximálně 30 mA.

Proud emitoru $-I_E$ maximálně 30 mA.

Proud báze I_B maximálně 5 mA.

Kolektorová ztráta bez chladiče $P_C = 700$ mW.

Teplota okolí maximálně -60 až +155 °C.

Tepelný odpor $R_t = 220$ °C/W.

Cena. – KF503 57,— Kčs, typ KF504 74,20 Kčs.

Tranzistory Tesla GC515 až GC519

Použití. – Tranzistory Tesla GC515 až 519 jsou germaniové slitinové tranzistory v provedení p-n-p, určené pro nf zesilovače.

Provedení. – Tranzistory jsou v kovovém pouzdru se skleněnými průchodkami. Systém je izolován od pouzdra. Pouzdro a vývody jsou stejné jako u běžných nf tranzistorů (např. 103NU70). Pouzdro je natřeno černou barvou.

Náhrady a ekvivalentní typy. – Tranzistor GC515 nahrazuje OC70, GC516 nahrazuje OC71, GC517 a 518 nahrazuje OC75 a GC519 je přibližně stejný jako OC75.

Charakteristické údaje

Klidový proud $-I_{C0}$ je u všech typů menší než 10 μ A při napětí $-U_{CB} = 6$ V. Při stejném napětí $-U_{CE}$ je $-I_{C0}$ u všech typů menší než 200 μ A. Napětí báze U_{BE} je v mezích 0,08 až

0,17 V při $I_E = 1$ mA a $-U_{CB} = 6$ V. Proudový zesilovací činitel h_{21e} je pro GC515 asi 20 až 40, pro GC516 30 až 60, pro GC517 50 až 100, pro GC518 75 až 150 a GC519 125 až 250; údaje platí v pracovním bodě $-U_{CE} = 6$ V, $I_E = 1$ mA, pro kmitočet 300 kHz v pracovním bodě 6 V a 10 mA je proudové zesílení $|h_{21e}|$ vždy větší než 1. Činitel šumu je u všech typů v mezích 8 až 12 dB při $-U_{CE} = 2$ V, $-I_C = 0,5$ mA a $f = 1$ kHz. Mezní kmitočet $f_\beta = 12$, popř. 10 MHz (GC518 a 519).

Mezní údaje

Napětí kolektoru $-U_{CB}$ maximálně 32 V.

Křemíkové tranzistory v NDR

Na loňském, lipském veletrhu vystavil výrobce tranzistorů Halbleiterwerk Frankfurt/Oder dvě nové typové řady křemíkových vysokofrekvenčních spínacích tranzistorů v provedení n-p-n. Tranzistory SF121 až SF123 jsou vyráběny planární technologií a jsou vhodné pro širokopásmové vř zesilovače a středně rychlé spínací obvody. Řada tranzistorů SF126 až SF128 je vyráběna planární epitaxní technologií a je určena především pro středně rychlé spínací obvody a vř zesilovače. Údaje o těchto tranzistorech jsou v tabulce.

Tranzistory SF121 až SF123 se vyznačují nízkým šumem (prům. 4,5 dB) v kmitočtovém rozsahu od 20 kHz do 1 MHz. Před a za těmito kmitočty se šum rychle zvětšuje (na 10 dB při kmitočtu 1 kHz a 7 dB při 7 MHz, platí v pracovním bodě $U_{CE} = 6$ V a při proudu kolektoru 0,5 mA).

Tranzistory obou řad jsou vestavěny do kovového, vakuově těsného pouzdra se skleněnými průchodkami a třemi vý-

Napětí kolektoru $-U_{CE}$ maximálně 32 V.

Napětí emitoru $-U_{EB}$ maximálně 10 V.

Proud kolektoru $-I_C$ maximálně 125 mA.

Proud emitoru I_E maximálně 130 mA.

Proud báze $-I_B$ maximálně 20 mA.

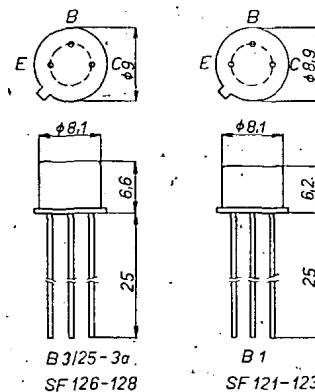
Kolektorová ztráta bez chladiče $P_C =$ maximálně 125 mW, s chladiči plochou 12,5 cm² 165 mW.

Teplota okolí T_a maximálně -65 až +70 °C.

Maximální přípustné napětí mezi pouzdrům tranzistoru a systémem je 80 V.

Cena. – GC515 13,50 Kčs, GC516 16,— Kčs, GC517 18,50 Kčs, GC518, 519 zatím nejsou v prodeji.

vody. Řada SF121 až SF123 má pouzdro B1 o průměru 8,9 mm a délce 6,2 mm, řada SF126 až SF128 pouzdro B3/25-3a o průměru 8,1 mm a délce 6,6 mm. Všechny tranzistory mají kolektor spojen s pouzdrům. Zápojení vývodů je na obrázcích.



Typ	SF121	SF122	SF123	SF126	SF127	SF128
I_{C0}	[μ A]	<1	<1	<1	<0,1	<0,1
U_{CB}	[V]	20	33	66	33	66
I_{EB0}	[μ A]	<1	<1	<1	<1	<1
U_{EB}	[V]	5	5	5	7	7
h_{21e} ($I_C = 10$ mA)		40 > 15	40 > 15	40 > 15	—	—
h_{21e} ($I_C = 50$ mA)		40 > 15	40 > 15	40 > 15	> 20	> 20
při U_{CE}	[V]	10	10	10	2	2
h_{11e}	[Ω]	650	650	650		
h_{12e}	$\cdot 10^{-4}$	2,5	2,5	2,5		
h_{21e}		45	45	45		
h_{22e}	[μ S]	30	30	30		
při $U_{CE} = 6$ V, $I_C = 2$ mA a $f = 1$ kHz.						
f_T	[MHz]	120 > 60	120 > 60	120 > 60	> 60	> 60
Mezní hodnoty						
$T_a = 45$ °C						
U_{CB0}	[V]	20	33	66	33	66
U_{CE0}	[V]	20 ^{a)}	33 ^{a)}	66 ^{a)}	33 ^{a)}	66 ^{a)}
U_{EB0}	[V]	5	5	5	7	7
I_C	[mA]	100 ^{a)}	100 ^{a)}	100 ^{a)}	500	500
I_B	[mA]	50 ^{a)}	50 ^{a)}	50 ^{a)}	250	250
P_C	[mW]	520	520	520	600 ^{a)}	600 ^{a)}
T_J	[°C]	175	175	175	175	175
T_a	[°C]		-55 až +155		-40 až +125	

Poznámky:

^{a)} $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 10$ mA, $f = 18$ MHz
^{b)} $R_{BE} = 10$ k Ω

^{a)} $T_a = 25$ °C
^{b)} $R_{BE} = 10$ Ω

? Jak na to AR'68

Pozor při výměně usměrňovače v televizoru!

Západoněmecký časopis, Funkschau 17/67 přinesl zajímavou zkušenost s neuváženou výměnou usměrňovače v televizním přijímači. Přivolaný opravář navštívil zákazníka, z jehož přijímače stoupal při zapnutí dým. Po otevření krytu vn transformátoru uviděl upálenou polovinu anodové čepičky elektronky DY86. Z čepičky sršelo výbojem napětí proti kostře i přesto, že vzdálenost mezi nimi byla dostatečná. Podle údajů zákazníka docházelo k nejčastějším přeskokům napětí v přístroji od doby, kdy byl v přijímači vyměněn řádkový vn transformátor.

Po opravě vypálených míst byl přijímač opět zapnut. Šířka obrazu byla překvapivě tak velká, že ze zkušebního monoskopu zbývala jen střední kruhová část. Proměřením vysokého napětí bylo zjištěno, že je větší než 20 kV. Protože však šlo o přístroj starší konstrukce, kde se tak vysoké napětí nepřipouští, byl opět vyměněn vn řádkový transformátor za nový, univerzální typ. Pak bylo měřeno napětí na spínací diodě, které místo předepsaných 770 V bylo 920 V. Také napětí na stínící mřížce koncové elektronky pro řádkové vychylování bylo mnohem větší (210 V) a na anodě diody PY88 bylo napětí 270 V. Další pohled opraváře patřil síťovému usměrňovači. Původní selenový usměrňovač byl již vyměněn za malý křemíkový, za nímž bylo výstupní napětí 310 V. Další kontrola ukázala, že dioda nemá sériovou ochrannou odpor a není přemostěna kondenzátorem. Proto bylo celkové anodové napájecí napětí a tedy i anodové napětí pro napájení obrazovky příliš vysoké.

Po vestavění ochranného sériového odporu 18 Ω do obvodu křemíkového usměrňovače bylo na nabíjecím kondenzátoru filtru správné napětí 260 V. Pak byl ještě usměrňovač přemostěn kondenzátorem 4,7 nF. Elektronky PL36, PY88 a DY86 musely být vyměněny, neboť dlouhodobým přetížením byly poškozeny. Pak bylo napětí na spínací diodě přesně 770 V a šířka obrazu normální. Proto pozor při výměně selenových usměrňovačů za křemíkové!

Úpravy banánku a zdierky na dvojpólový konektor

Celková úprava banánku sa týka iba vytiahnutia pružiny z kovového telieska banánku a odrezania jeho zaobleného konca, tak, aby sa cez toto kovové teliesko dala previesť bužírka PVC s medeným drôtom. Ďalšie úpravy na banánku sú zrejmé z náčrtku.

U zdierky sa odreže časť vodivého valčeka tak, aby ostalo z neho asi 3 mm. Ak je stena prístroja, na ktorú sa má

pripevniť zdierka, vodivá, tak medzi ňu a kontakt, ktorý vyvádza stred tieného káblika, dame izolovanú podložku. Takto upravená zdierka sa k stene prístroja pripevní pôvodnou maticou.

Opísaný dvojpólový konektor používam u tranzistorového voltmetra.

Ján Čajka

Napájení přijímače BANGA z článků NiCd

V minulém roce se na našem trhu objevily výkonné tranzistorové přijímače BANGA ze SSSR. V originále je přijímač napájen ze 6 tužkových článků, tedy 9 V. Již asi půl roku používám k napájení NiCd akumulátory 450 (rozměry 14×49,5 mm, kapacita 450 mAh).

Držák baterií není třeba upravovat, protože rozměry akumulátorů jsou shodné s tužkovými články. I když výsledné napětí je 7,2 V (1 článek 1,2 V) místo předepsaných 9 V, není to nijak na újmu hlasitosti vzhledem k dostatečné rezervě nf zesílení. Oscilátor přijímače pracuje ještě při 5,5 V bezpečně na všech rozsazích. Nedoporučuji však vybíjet akumulátory pod konečné vybíjecí napětí, které se u baterie šesti článků pohybuje kolem 6 V (tedy asi 1 V na článek). Zdůvodňovat, proč je napájení NiCd články výhodnější, není jisté třeba, zvláště když uvážíme, že akumulátory vydrží přes 100 nabíjecích cyklů. Zdroj vydrží asi 30 hodin provozu.

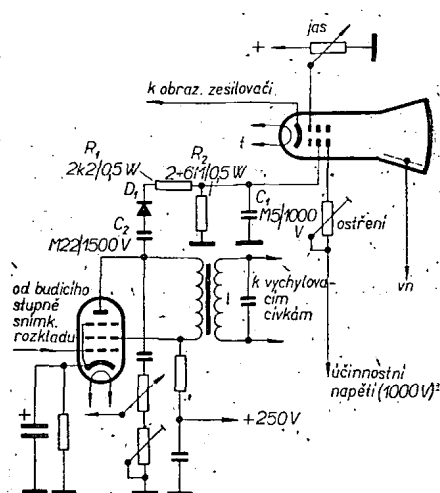
Článek lze nabíjet jakýmkoli usměrňovačem maximálním proudem 45 mA. Jednoduché nabíječky článků NiCd byly již několikrát popsány v AR.

P. Přidal

Ochrana obrazovky při vysazení snímkového rozkladu

Při poruše snímkového rozkladu v televizoru vzniká na obrazovce intenzivní vodorovná bílá čára. Podle druhu obrazovky stačí 5 až 25 minut k porušení lumínoforu v místě této čáry. Pak pomůže jen výměna obrazovky, což nebývá záležitost právě levná. Stačí tedy krátká nepřítomnost u zapnutého televizoru a neštěstí je hotovo.

Proto jsem se rozhodl jednoduchou úpravou toto nebezpečí odstranit. Vyšel jsem z toho, že při poruše v obvodu snímkového rozkladu je nutné potlačit jas obrazovky. To lze uskutečnit dvojím způsobem: ednak přivedením záporného napětí na první mřížku obrazovky, jednak odpojením kladného napětí na druhé mřížce obrazovky. Vybral jsem si druhý způsob. Na druhé mřížce obrazovky bývá napětí 300 až 650 V – podle druhu televizoru. Při pracující koncové elektronce snímkového rozkladu dosahuje pulsní napětí na její anodě 1000 V (zatímco stejnosměrné je vždy 200 až 250 V). Při jakékoli poruše rozkladu toto napětí není. Toho lze velmi dobře využít. Usměrníme je, vyhladíme a přivedeme na mřížku obrazovky (kterou odpojíme od účinnostního napětí). Zapojení je na obrázku. Z anody koncové elektronky snímkového rozkladu odeberáme pulsní napětí přes kondenzátor



M22/1500-V a vedeme je na usměrňovač D_1 (DG-C27, 36NP75). Usměrněné napětí vyhladíme členem R_1, C_1 . Odpor R_2 svede při poruše náboj mřížky k zemi. Jeho hodnotu volíme tak, aby maximální jas obrazovky byl před úpravou i po úpravě stejný. Usměrněné napětí, které dosahuje 300 až 600 V, vedeme na druhou mřížku obrazovky. Zapojení funguje spolehlivě a zabraňuje poškození obrazovky. Úpravu lze provést téměř u všech televizních přijímačů.

Petr Bureš

Přijímání nemodulované telegrafie u radiostanice A7b

V poslední době dostaly radiokluby ve větším počtu radiostanice A7b. Lepší využití, zejména při výcviku telegrafie a radiového provozu, by umožnil příjem nemodulovaných signálů. Už také proto, že konec kmitočtového rozsahu A7b se překrývá se začátkem telegrafního pásma 28 MHz.

Zázněj lze vytvořit jednoduše propojením řídicích mřížek elektronky E_6 a E_7 (2K2M) kondenzátorem o kapacitě kolem 16 pF. S kapacitou větší než 25 pF mají stanice „tón T7!“. S menší kapacitou je zázněj slabší a nestabilní. Při individuálním výběru kapacity funguje „zázněj“ bezvadně.

Ing. V. Vlášek

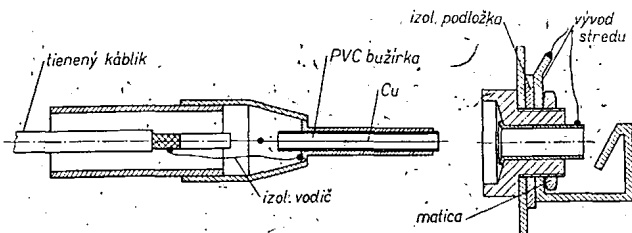
* * *

500 návštěvníků známé berlínské rozhlasové výstavy bylo tazateli firmy Schaub-Lorenz dotazováno, co soudí o úrovni barevné televize v NSR: 70 % dotázaných označilo barevné vysílání jako výborné nebo dobré, 27 % jako uspokojivé, 3 % jako špatné. 53 % dotazovaných vědělo, že se týdně vysílá jen 8 hodin barevného programu, 9 % udávalo ještě kratší vysílací dobu, 7 % až 20 hodin týdně, 16 % více než 20 hodin týdně, 15 % dotázaných neznalo žádné podrobnosti.

* * *

208 televizních vysílačů z 23 zemí Evropy zaznamenal a identifikoval anglický radioamatér Steve Birkell z Barnsley, Yorkshire. Jeho nejlepšími „úlovky“ jsou: Moskva v I. televizním pásmu, Gdaňsk ve III. pásmu a Hohenbeck (NSR) ve IV. pásmu. K příjmu používá exportní přijímač firmy Bush s konvertorem firmy Mullard.

SŽ



DÍLNA mladého radioamatéra

Elektrické „logaritmické pravítko“

Nepředstavujte si pod tímto pojmem logaritmické pravítko osvětlené žárovkou. S logaritmickým pravítkem má dnešní konstrukce společnou jen přesnost, s jakou se dá na našem jednoduchém „počítací“ násobit a dělit. Každý si může tento přístroj postavit v libovolné obměně; mechanická koncepce není závazná. Naopak – čím větší bude přední panel přístroje, tím větší přesnosti při počítání dosáhnete.

Princip a funkce

Zapojení je nejjednodušším typem analogového počítáče, tedy počítáče, který pracuje na základě spojitě se měnících veličin. Vychází ze zapojení Wheatstonova můstku (obr. 1). Princip tohoto můstku snad znáte; z Kirchhoffova zákona vyplývá, že proud I v úhlopříčce můstku je tehdy a jen tehdy roven nule, rovnají-li se poměry odporů R_1/R_2 a R_3/R_4 . Napišeme-li si to matematicky

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad (1)$$

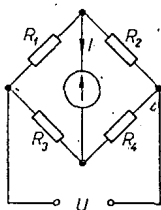
a tuto rovnici upravíme na

$$R_1 = \frac{R_2 R_3}{R_4} \text{ nebo } R_1 = \frac{R_2}{R_4} R_3 \quad (2, 3)$$

vidíme, že velikost odporů R_1 je dána číselně součinem odporů R_2 a R_3 , je-li velikost odporu R_4 násobkem deseti (rovnice 2) nebo je rovna podílu velikostí odporů R_2 a R_4 , je-li velikost odporu R_3 násobkem deseti (rovnice 3). Z toho vyplývá i princip našeho jednoduchého počítáče. Místo všech odporů R_1 až R_4 (obr. 1) jsou zapojeny proměnné odpory (obr. 2). Nastavíme potenciometr R_4 na násobek deseti a potenciometry R_2 a R_3 na odpor velikosti čísel, která chceme vynásobit. Potenciometrem R_1 vyrovnáme můstek tak, aby indikátorem M netekl žádný proud – pak velikost odporu potenciometru R_1 udává číselnou hodnotu součinu daných čísel. Řád součinu určíme nejlépe odhadem nebo z rovnice (2) výpočtem podle toho, jak byl nastaven potenciometr R_4 .

Konstrukce

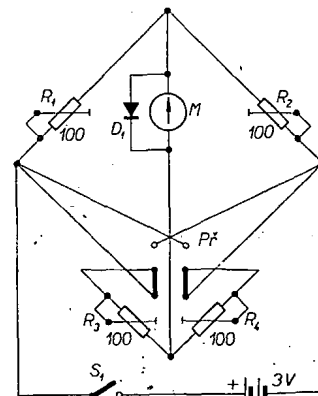
Mechanické uspořádání je věcí vlastního vkusu a možností a také rozmístění součástek je zcela libovolné. Chcete-li dosáhnout přesnosti počítání na tři platné číslice, je lépe zvolit průměr stupnic větší, než jsme zvolili my. V provedení podle obr. 3, 4, 5 lze na pří-



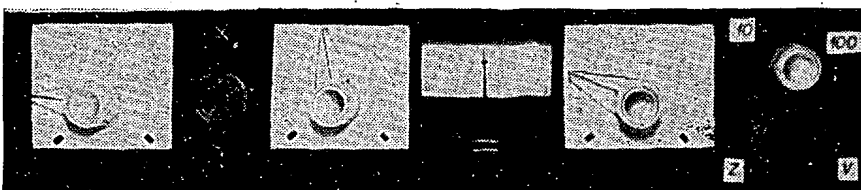
Obr. 1. Wheatstonův můstek

pravku počítat s přesností na dvě platné číslice.

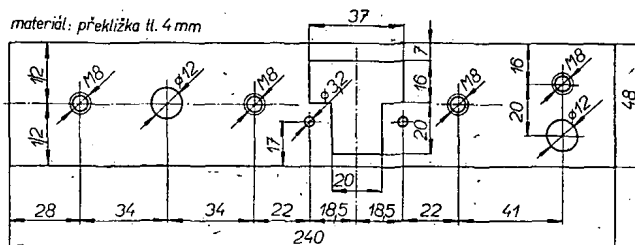
Proti principiálnímu zapojení z obr. 1 přibyl do konečného schématu několik dalších součástek. Funkce spínače S_1 je jasná; slouží k odpojení zdroje od můstku. Přepínač $Př$ nám ušetří jednu stupnici a tím i dost místa na předním panelu. Jak bylo uvedeno v popisu funkce, je při násobení a při dělení vždy jeden z potenciometrů R_3 , R_4 nastaven na násobek deseti a nepotřebuje



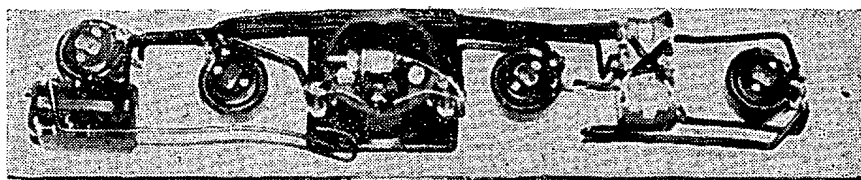
Obr. 2. Schéma počítáče



Obr. 3. Vzhled předního panelu



Obr. 4. Rozmístění otvorů na předním panelu



Obr. 5. Rozmístění součástek

tedy podrobnou a velkou stupnici. Přepínačem, $Př$ přepínáme, proto vzájemně tyto dva potenciometry a vystačíme tedy jen s jednou velkou stupnicí. Na stupnici druhého potenciometru jsou vyznačeny jen body „10“ a „100“.

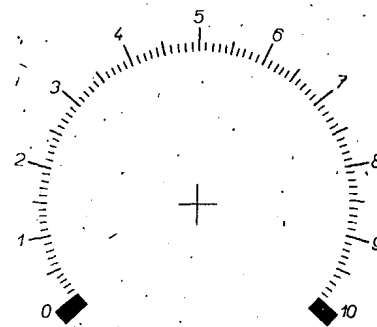
Dioda D_1 je libovolná křemíková dioda a slouží k ochraně měřicího přístroje. Jak je známo, je odpor křemíkových diod v propustném směru malý až asi od napětí 0,5 V výše. Do této velikosti představuje dioda velký odpor a nemá na funkci měřicího přístroje M podstatný vliv. Přestoupí-li napětí tuto velikost, odpor diody se zmenší, dioda funguje jako bočník k měřidlu a zmenší tak jeho citlivost.

Jako indikační měřidlo byl použit měřicí přístroj DHR3 s citlivostí asi 1 mA. Pro toto použití musí být poněkud upraven. Zkrácením pružinky určující direktivní moment měřicího ústrojí dosáhneme posunutí nuly přístroje do středu stupnice. Přední krycí rámeček se sklem jsme odstranili a měřidlo jsme přišroubovali pomocí distančních trubicek ze zadu k přední stěně počítáče tak, aby stupnice přišla právě do vyřiznutého okénka.

Stupnice ke všem potenciometrům jsou lineární a jsou zhotoveny fotogra-

fickou cestou (obr. 6); nejdříve nakreslíme stupnici na kladívkovou čtvrtku v měřítku 5 : 1 nebo i větším, ofotografujeme a z filmu zvětšíme na potřebný formát. Dosáhneme tak velmi pěkného vzhledu i větší přesnosti stupnice. Na knoflíčích k ovládání jednotlivých potenciometrů jsou nasunuty ukazatele z organického skla s jemnou rýskou uprostřed.

Na závěr si uvedeme na jednom konkrétním příkladě, jak „elektrické“ logaritmické pravítko používat. Chceme vydělit čísla 645 a 15. Přepínač $Př$ přepne-



Obr. 6. Stupnice

Celý tento návod má sloužit spíše jako námět k přemýšlení a k různým vlast-

Rozpiska součástí

Potenciometr 100 Ω (drátový)	4 ks	34,—
Dvoupólový dvoupolohový přepínač	1 ks	7,50
Páčkový spínač	1 ks	6,—
Měřidlo DHR3 1 mA (nebo jakékoli jiné s citlivostí 1 mA a pokud možno s nulou uprostřed)	1 ks asi	100,—
Křemiková dioda, knoflíky, organické sklo, překližka 4 mm a baterie		
		<hr/> 147,50 Kčs

Ladici díl pro vkv

N. Čuchna

Zapojení

V ladicím dílu jsou tři elektronky: vf zesilovač E_1 (E180F), oscilátor E_3 (EC92) a směšovač E_2 (E180F). Čtvrtá elektronka na obr. 1 slouží jako zesilovací elektronka prvního mf stupně. Vstupní obvod je laděn prvním dílem trojitého ladicího kondenzátoru a je zapojen běžně. Signál z obvodu L_2 se přivádí na mřížku první elektronky přes kondenzátor 47 pF a po zesílení se směšuje se signálem oscilátoru na mf kmitočet 10,7 MHz. Vstupní elektronka je velmi strmá a pro správnou činnost je v jejím zapojení několik úprav, které nejsou zcela běžné. Především je třeba, aby napájecí napětí bylo stabilizováno, neboť jeho změnou se mění i strmota a tím také zesílení elektronky. Základní předpětí pro elektronku (asi 9 V) se získá zařazením odporu 680 Ω do katody.

Obvod oscilátoru je zapojen běžně a oscilátor se ladí druhým dílem trojitého ladícího kondenzátoru. V tabulce uvedené počty závitů pro cívku oscilátoru jsou určeny pro příjem signálů západoevropské normy CCIR-G; protože oscilátor je však laděn „pod pásmem“, tj. o mf kmitočet pod pásmem 87 až 104 MHz, lze přijímat i signály naší normy CCIR-K. Pro ně je kmitočet oscilátoru nad přijímaným pásmem, neboť kmitočet oscilátoru se jednou odčítá a podruhé přičítá ke kmitočtu přijímaného pásma. Je samozřejmé, že ačkoli citlivost ladícího dílu pro příjem v pásmu 87 až 104 MHz je lepší než 1 μ V (při pečlivém naladění), bude pro příjem v našem pásmu 66 až 73 MHz vzhledem k naladění vstupního obvodu podstatně menší. Protože však přijímáme většinou

V této souvislosti je třeba upozornit na jednu nevýhodu takto řešeného zapojení: za nejnepríznivějších podmínek se může stát, že na téžce místě stupnice bude slyšet místní i zahraniční stanice. V tomto případě nelze ovšem dělat nic jiného, než upravit oscilátor tak, aby kmital nad přijímaným pásmem (chceme-li přijímat jen zahraniční stanice), nebo zvětšit počet závitů cívky L_2 a L_3 asi o dva závity a nastavit ladící díl pro příjem v našem pásmu.

Pro správnou činnost směšovací elektronky je třeba, aby napětí o kmitočtu oscilátoru na mřížce E_2 (E180F) mělo správnou velikost, neboť charakteristika této pentody je z-velké části přímková a pokud by byl pracovní bod až v této přímkové oblasti, byla by činnost směšovače špatná. Proto se napětí o kmitočtu oscilátoru přivádí přes kapacitní trimr 1 až 5 pF, takže jeho velikost na mřížce E_2 lze vhodně nastavit.

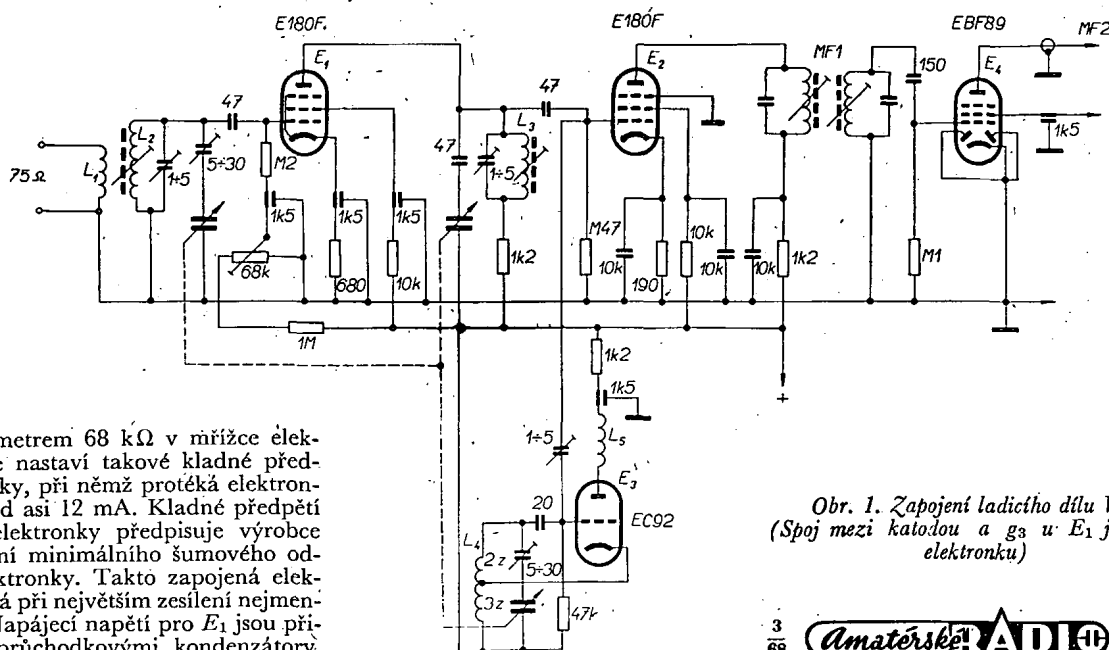
Pásmová propust MF1 je laděna na 10,7 MHz a má stejný počet závitů jako v minulém čísle popsaná MF2. Signál mf kmitočtu z anody první mf elektronky se přivádí na primární vinutí propustě MF2 sousoším kabelem, podle jehož délky je třeba upravit paralelní kondenzátor primárního vinutí MF2.

Mechanické úspořádaní

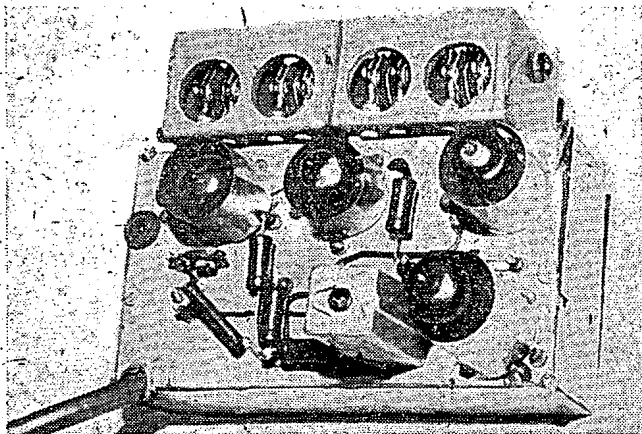
Celý ladící díl je uspořádán na šasi v krytu z pocínovaného plechu, který je v rozích spájen. Zemníci spoje jsou přímo na šasi. Rozmístění součástek a elektronek je zřejmé z fotografií (obr. 2 a 3).

Vstup i výstup je pro souosý kabel. Trojitý ladící kondenzátor je složen ze dvou dvojitých ladících kondenzátorů z ladícího dílu VKV přijímače Stradivari I, který se celý prodával před časem ve výprodeji. Lze pochopitelně použít jakýkoliv trojnásobný ladící kondenzátor o kapacitě asi 3×16 pF, nebo upravit jiné kondenzátory na trojnásobný o potřebné kapacitě.

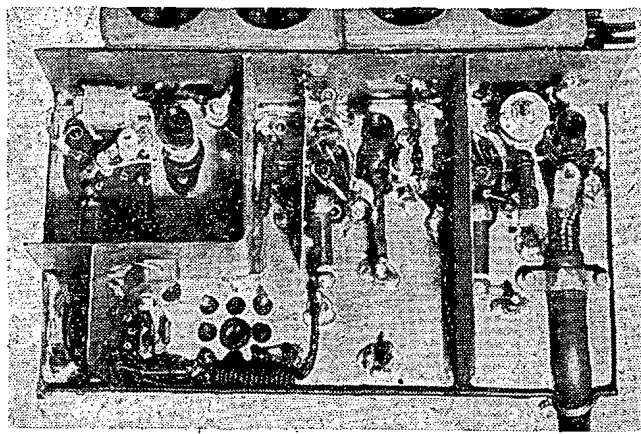
Všechny cívky jsou vinuty na kostřičky z televizních přijímačů 4001 nebo 4002, popř. na jiné kostřičky (při změně počtu závitů). Právě tak je možné nahradit použitý měděný pásek, jímž jsou vinuty některé cívky, holým měděným vodičem (popř. postříbeným).



Obr. 1. Zapojení ladicího dílu VKV
(Spoj mezi katodou a g_3 u E_1 je mimo elektronku)



Obr. 2. Uspořádání součástek na šasi



Obr. 3. Pohled na šasi zespodu

Rozmístění součástek není kritické, je jen třeba jednotlivé obvody dobře stínit a řádně uzemňovat podle všech zásad platných pro obvody přijímačů VKV.

Tabulka cívek

L_1 – 2 závitů drátu o \varnothing 0,4 mm CuP,
 L_2 – 4 závitů měděného pásku
3 \times 0,2 mm,

L_3 – 3,5 závitů měděného pásku
3 \times 0,2 mm,

L_4 – 5 závitů drátu o \varnothing 0,7 mm CuP,
odbočka na 3. závit od studeného
konce,

L_5 – 15 závitů drátu o \varnothing 0,5 mm CuP
na průměru 5 mm.

Všechny cívky (kromě L_5) jsou na kost-
řičkách o průměru 8 mm s ferokartovým
doladovacím jádrem M6.

LEVNÝ ZDROJ PRO tranzistorové přijímače

Jiří Vejlupek

V prodejně použitého zboží v Myslíkově ul. v Praze 2 jsou k dostání síťové napájecí zdroje typ AYN400, určené pro bateriový magnetofon Start. Jsou buďto ze 220 V střídavých na 12 V stejnosměrných (za 35,— Kčs), nebo ze 120 V střídavých na 12 V stejnosměrných (za 20,— Kčs). Ze zdroje lze odebírat při 12 V maximálně 100 mA. Tento síťový napájecí zdroj se sice nedá použít přímo k napájení tranzistorového přijímače, po malé úpravě je však z něho ideální zdroj pro tranzistorové přijímače s napájecím napětím 9 V, zvláště pro ty, které mají větší spotřebu.

Do napájecího zdroje AYN400 stačí zapojit odpor $R_z = 47 \Omega$ (TR 103 47 Ω), Zenerovu diodu 4NZ70 a germaniovou diodu (např. 1NP70 až 5NP70) proti zpětnému vybíjení baterií pro případ, kdy síťový napáječ není připojen na síť a přitom je připojen k přijímači.

Místo Zenerovy diody 4NZ70 (na pouzdru je katoda diody) lze použít novější typ KZ704 nebo KZ705 (tyto nové Zenerovy diody mají na pouzdru a tedy i na vývodu šroub-matice anodu). Je třeba dát pozor, aby při zapojení nového typu Zenerovy diody nenastala záměna anody s katodou.

Celý napájecí zdroj včetně Zenerovy diody, germaniové diody a odporu přijde asi na 57,— Kčs. Celá síťová část je dokonale chráněna proti doteku, neboť je uložena ve vzhledně bakelitové skřínce s přívodní šňurou, konektorem

pro výstup malého napětí včetně šňůry se dvěma konektory k propojení napájecího zdroje s tranzistorovým přijímačem.

Na obr. 1 je zapojení napájecího zdroje AYN400. Čárkované jsou vyznačeny nové součásti, které přijdou zapojit do napájecího zdroje.

Montáž Zenerovy diody a umístění součástí ukazuje obr. 2. Na úhelníku, z hliníkového plechu tloušťky 1 mm, který je upevněn pod tělesem konektoru, je upevněna Zenerova dioda 4NZ70. Hliníkový úhelník s tělesem skříňky stačí dobře odvádět z diody teplo. Odpor 47 Ω a germaniová dioda 2NP70 jsou upevněny za přívodní dráty. Vývod z katody 2NP70 uděláme z tlustšího drátu (asi o \varnothing 0,6 až 0,8 mm) a upevníme jej pod šroubek diody. Budete-li používat starší germaniovou diodu ze

svých zásob, je třeba, aby měla co největší odpor v závěrném směru (nejméně 50 k Ω , nejlépe však 100 k Ω nebo více).

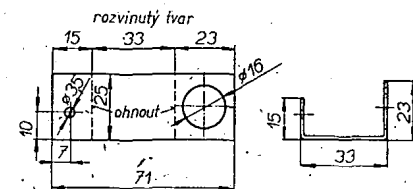
Z hotového síťového napáječe lze při trvalém provozu bezpečně odebírat až 60 mA při 9 V stabilizovaného stejnosměrného napětí. Hodí se proto pro všechny typy tranzistorových přijímačů s napájecím napětím 9 V.

Pokud by někdo chtěl použít síťový napáječ pro šestivoltové napájení, musel by použít Zenerovu diodu 1NZ70 nebo KZ703 a odpor R_z příslušně větší (asi 80 až 100 Ω).

Maximální příčný proud Zenerovou diodou $I_{z \max}$ smí být vzhledem k použitému síťovému transformátoru nejvýš 100 mA.

Objeví-li se při provozu přijímače malý brum o kmitočtu 100 Hz, stačí otočit v zásuvce síťovou zástrčku o 180° a brum zmizí.

Příkon celého síťového napáječe se zapojenou Zenerovou diodou je asi 4 W. Při provozu tranzistorového přijímače je odběr ze sítě konstantní.

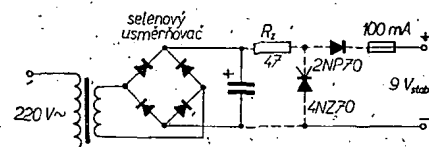


Obr. 3. Úhelník pro montáž Zenerovy diody

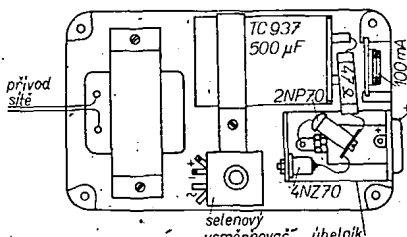
× × ×

Novou galium-arsenidovou varaktorovou diodu, označenou MOD (mikrovlnná oscilátorová dioda), začala vyrábět firma Sylvania. Vysokofrekvenční výstupní výkon těchto diod je 1 mW v rozsahu od 12 do 14 GHz, účinnost v rozmezí od 0,2 do 2 %. Nejvyšší ztrátový výkon je 300 mW, závěrné napětí 20 až 40 V podle typu. Jsou vhodné především jako oscilátor v mikrovlnných přijímačích, v radiových majácích s malým výkonem nebo v šumových generátorech.

SŽ



Obr. 1. Zapojení napájecího zdroje AYN400. Čárkované jsou vyznačeny přidané součásti (Filtreační kondenzátor je 50 μ F)



Obr. 2. Rozmístění součástí v napájecím zdroji AYN400 s přidanými prvky

Angličtí posluchači barevné televize si mohou za poplatek 8 liber pojištit na dobu 4 let barevnou obrazovku s úhlopříčkou stínítka 63 cm, výrobek firmy Mazda.

SŽ

TRANZISTOROVÝ REGULÁTOR NAPĚTÍ PRO AUTOMOBILOVÁ DYNAMA

František Čížkovský, Milan Jandera

Tranzistory, zejména výkonové, umožňují řešení bezkontaktní regulace dynam, popřípadě alternátorů motorových vozidel.

Běžně používané regulátory napětí jsou kontaktní a dosud byla tímto typem vybavována téměř všechna motorová vozidla na celém světě.

Při návrhu tranzistorového regulátoru jsme použili součástky tuzemské výroby, které jsou běžně v prodeji v obchodech radiotechnickým zbožím.

Tranzistorové regulátory

Podle funkce můžeme tranzistorové regulátory rozdělit do dvou skupin. Do první patří regulátory, u nichž se kolektorový proud koncového tranzistoru (což je vlastně současně budicí proud dynamu) mění spojitě. Druhou skupinu tvoří regulátory, u nichž se budicí proud mění nespojitě, pulsně. Hlubší rozbor by ukázal, že výhodnější jsou regulátory s pulsujiícím budicím proudem. Hlavně při vyšších teplotách prostředí kolem 40 až 50 °C by koncový tranzistor zapojený do regulátoru pracujícího spojitě těžko obstál.

Srovnáme-li objektivně regulátor kontaktní a bezkontaktní, zjistíme, že hlavním nedostatkem bezkontaktního regulátoru je vyšší pořizovací cena; tu však vyváží jeho vlastnosti. Můžeme podle potřeby nastavit potenciometrem veli-

tům a únavě justovacích pružin nebo planžet.

Do nedávné doby se u nás vyráběly osobní automobily, které měly uzemněn kladný pól elektrické instalace. Nové osobní vozy Š 1000 MB mají naproti tomu uzemněn záporný pól. Abychom rozšířili možnosti použití bezkontaktního regulátoru, zkonstruovali jsme obě alternativy regulátoru 12 V. Schéma obou zapojení je na obr. 2 a 3.

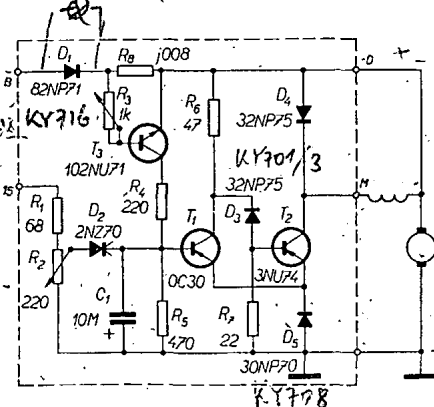


Technické údaje regulátorů

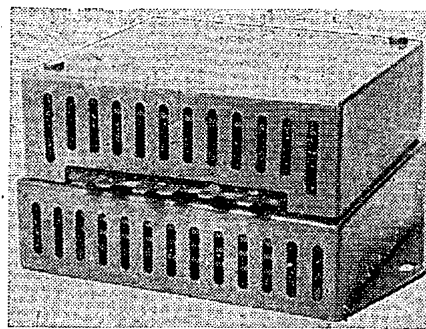
Regulované napětí: 14 V \pm 0,1 V.
Omezovaný proud: 16 až 20 A (podle výkonu dynamu).
Pracovní teplota: -30 až +50 °C.
Kmitočet: 200 Hz \pm 50 Hz (podle zatížení).
Pracovní poloha: svislá, konektory směrem dolů.
Váha: 0,9 kg \pm 0,05 kg.
Rozměry: 138 \times 100 \times 67 mm.

Regulátor s kladným pólem na kostře (obr. 2)

Regulátor tvoří tranzistory T_1 a T_2 , které jsou spojeny proudovou zpětnou vazbou. Při zasunutí klíčku v automobilu se přivede napětí přes svorku 15 ke vstupnímu obvodu regulátoru, složenému z odporů R_1 , R_2 , Zenerovy diody D_2 a tranzistoru T_3 . V počáteční fázi, než napětí dynamu dosáhne regulovaného napětí 14 V, je první tranzistor T_1 uzavřen a T_2 otevřen. Dynamo je plně vybuzeno a napětí stoupá až k mezi dané Zenerovým napětím Zenerovy diody D_2 . Zenerova dioda propustí proud na bázi tranzistoru T_1 a ten se otevře. Současně se uzavírá tranzistor T_2 . Dioda D_5 ve zpětné vazbě způsobí, že otevření tranzistoru T_1 a uzavření tranzistoru T_2 proběhne ve velmi krátké době. Tato dioda



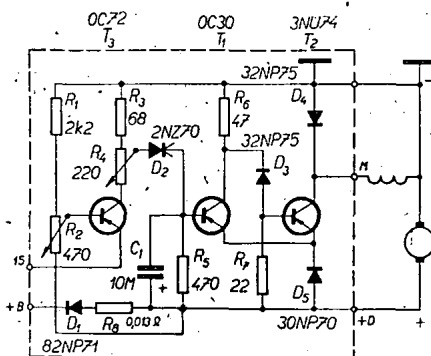
Obr. 2.



má ještě jeden význam: protože jde o nelineární prvek, je na ní téměř stále stejný úbytek napětí, ať je otevřen tranzistor T_1 s $I_C = 0,3$ A nebo T_2 s $I_C = 3$ A. Tato dioda způsobuje společně s diodou D_3 , že oba tranzistory T_1 a T_2 mají v uzavřeném stavu kladné předpětí báze vůči emitoru. To zvyšuje teplotní stabilitu tranzistorů.

Obvod omezovače proudu je nastaven na maximální proud 16 A pro dynamo 200 W. Skládá se z tranzistoru T_3 a odporů R_3 a R_4 . Potenciometrem R_3 lze měnit omezení proudu v rozmezí ± 2 A. Zvýšeným průtokem proudu vznikne na odporu R_4 úbytek napětí, který se přivádí na bázi tranzistoru T_3 . Tranzistor T_3 se otevře. Současně s ním se otevírá tranzistor T_1 a tranzistor T_2 se přivírá. Tím se omezuje budicí proud a napětí na dynamu se zmenšuje. Při úplném zkratu je tranzistor T_2 uzavřen, dynamo není buzeno a nedává žádný proud.

Dalším důležitým prvkem je dioda D_1 . Tato dioda propustí proud jen jedním



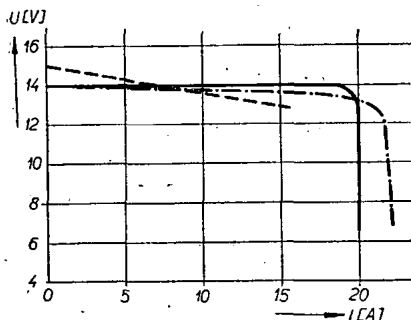
Obr. 3.

směrem – do baterie. Protože se na ní ztrácí asi 0,3 až 0,4 V, což je při 20 A asi 6 až 8 W, je třeba ji dobře chladit. Paralelně k této diodě je připojena kontrolní žárovka, která se rozsvítí při zasunutí klíčku (na schématu není kontrolní žárovka zakreslena).

Vybíjení baterie zpětným proudem diody se není třeba obávat, protože tento zpětný proud při 12 V je asi 0,3 až 0,5 mA, což je asi dvacetkrát méně, než je vybíjecí proud baterie 12 V/35 Ah. Jediné při delším odstavení vozidla je třeba baterii odpojit přímo na svorce baterie nebo vestavěným spínačem.

Regulátor se záporným pólem na kostře (obr. 3)

Regulátor je shodný s regulátorem s uzemněným kladným pólem. Rozdíl je v obvodech proudového omezení a diody D_1 , kde odpor R_8 má jinou hodnotu než v předcházejícím případě. Referenční napětí se přivádí na svorku, která je součástí obvodu k omezení



Obr. 1.

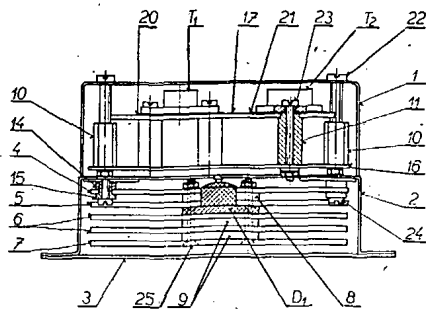
(Čárkovaně pro dvoucívkový, čerčkovaně třícívkový a plnou čarou tranzistorový regulátor)

kost provozního napětí v síti vozidla a toto napětí je regulováno s odchylkou $\pm 0,1$ V až do plného výkonu dynamu. To se přiznivě projeví jednak u žárovek a především u baterie, které se tím prodlužuje životnost. V praxi je možné nastavit v letním období menší napětí, aby se baterie nepřehřívala, v zimním období větší, aby se baterie nabíjela více.

Pro porovnání uvádíme tabulku hlavních druhů regulátorů a jejich regulační charakteristiku (tab. 1, obr. 1). Parametry uváděné u kontaktních regulátorů byly naměřeny na nových regulátorech. V provozu jsou pak podle zkušenosti horší, úměrně opáleným kontak-

Tab. 1. Porovnání nejběžnějších druhů regulátorů

Typ regulátoru	Regulované napětí nastaveno na 14 V, odběr 5 A do zátěže, rozsah otáček dynamu 2200 až 6000 ot/min
Regulátor dvoucívkový	14 V \pm 0,75 V
Regulátor třícívkový	14 V \pm 0,35 V
Regulátor tranzistorový	14 V \pm 0,1 V

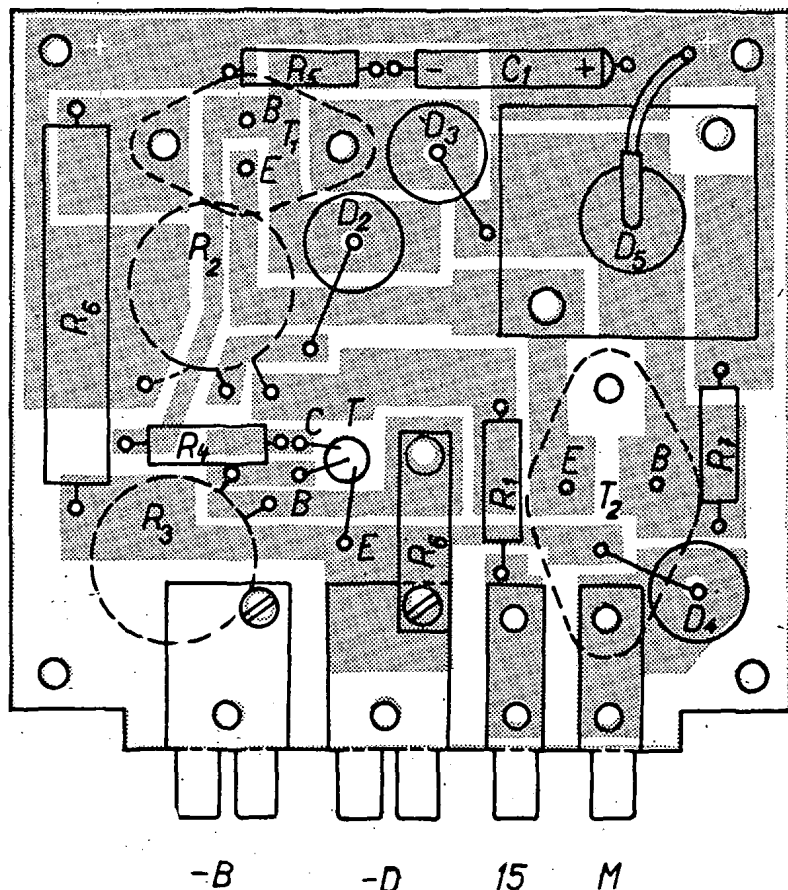


Obr. 4.

proudu. Průtokem proudu odporem R_8 na něm vzniká úbytek napětí, jímž se otevírá tranzistor T_3 a současně T_1 . Další funkce je shodná s předcházejícím regulátorem. Proudové omezení je nastaveno na 20 A a řídí se podle typu dynamu. Novější typy dynam 12 V se záporným pólem na kostře mají již výkon 300 W. Proud 20 A je současně maximálním proudem diody D_1 v propustném směru.

Mechanická konstrukce regulátoru

Regulátor se skládá ze dvou dílů: z vlastního regulátoru s omezovačem a z diody D_1 , která je mezi chladičmi žebry, jak je vidět z částečného řezu regulátorem na obr. 4. Chladičí žebra jsou z hliníkového plechu a doporučujeme je černě eloxovat (Jak na to, AR 8/67). Dioda D_1 je uchycena do spodního dílu regulátoru za horní žebro chladiče přes izolační vložky. Spodní díl regulátoru 2 je zhotoven ze železného plechu tloušťky 1 mm a má v rozích přínýťovány troj-



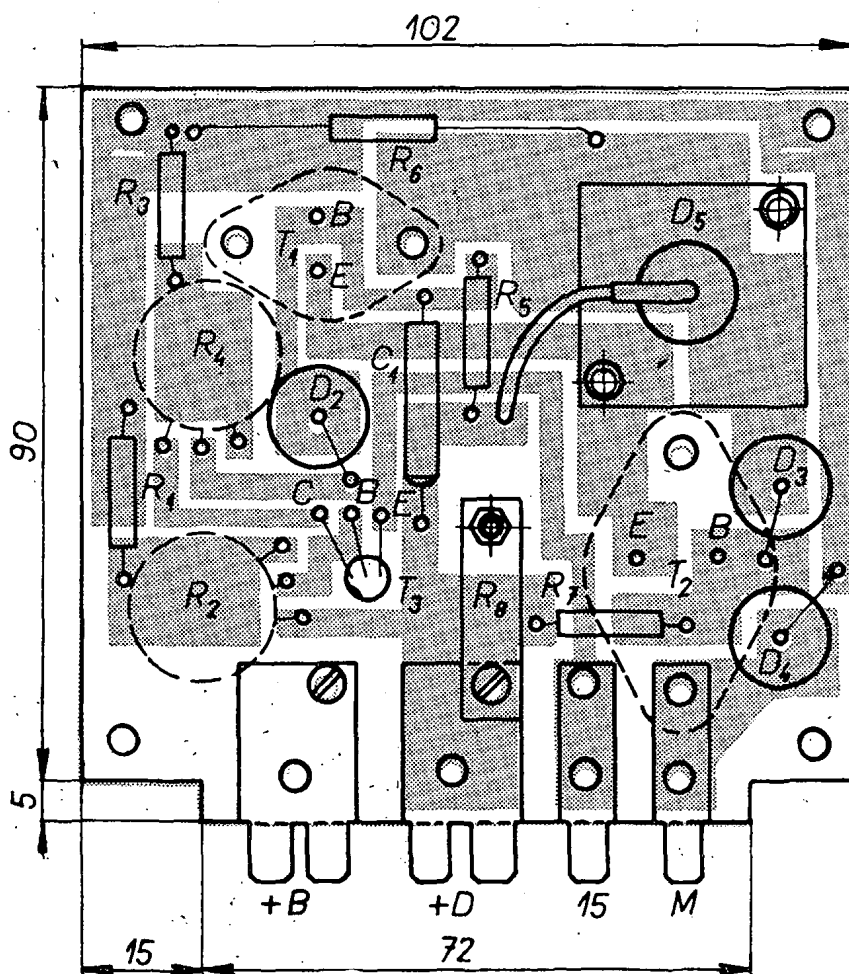
Obr. 5a.

úhelníkové vložky, za něž je uchycen chladičí diody a také vlastní regulátor. Tyto vložky jsou navíc připájeny cínem. V delší straně krabičky jsou otvory pro průchod chladičího vzduchu k chladičím deskám diody.

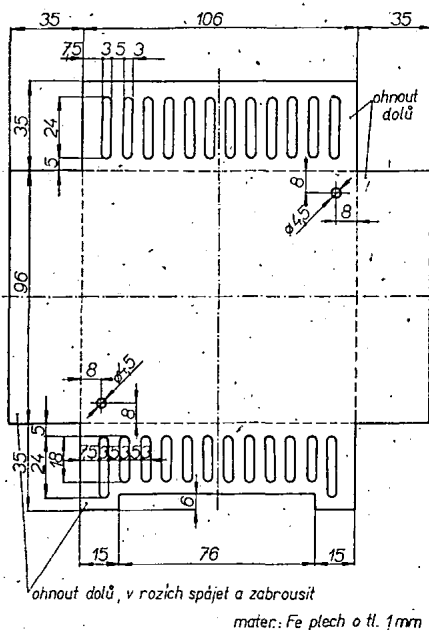
Zespolu je regulátor kryt víkem, které jej chrání proti případným výstupkům v místě montáže regulátoru do vozidla. Regulátor se skládá z desky s plošnými spoji a chladičí desky. Na desce s plošnými spoji jsou umístěny drobné součásti, diody D_2 až D_5 a tranzistor T_3 . Na chladičí desce jsou tranzistory T_1 , T_2 a potenciometry pro nastavení napětí a omezeného proudu. Tranzistory je třeba izolovat od chladičího plechu podložkami ze slídy nebo pertinaxu. Musíme však dát pozor, aby okraje otvorů nebyly otřepané nebo aby v nich nebyly radiální trhlinky. K dosažení lepšího přestupu tepla z tranzistoru do chladičí desky natřete podložky z obou stran vazelinou. Dále doporučujeme vložit do upevňovacích otvorů o $\varnothing 4$ mm v tranzistorech 0C30 a 4NU74 pouzdro, jímž se otvor zmenší na $\varnothing 3,1$ mm. Zmenší se tím vůle, která vzniká mezi tranzistorem a přitahovacími šrouby M3.

Chladičí deska je připevněna společně s tranzistorem k desce s plošnými spoji šrouby M3 \times 30. Vzdálenost mezi chladičí deskou a plošnými spoji je dána distančními sloupky 11 z izolantu, které svým osazením zapadají do shodných otvorů v chladičí desce. Přitahovací šrouby M3 tvoří současně elektrické propojení mezi kolektory tranzistorů a plošnými spoji.

Plošné spoje jsou na cuprexitové destičce (obrázky 5a, 5b). Po dohotovení je vhodné očistit je Sídelem a natřít několikrát kalafunou rozpustěnou v lihu. Konektory jsou k plošným spojům připevněny nýty o $\varnothing 3 \times 4$ mm. Pokud nýty zasahují do plošných spojů, tvoří s nimi elektrické spojení a je nutné je po-



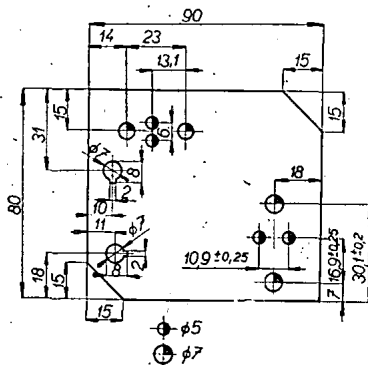
Obr. 5b.



zanýtování ještě připájet. Pro přívodní konektory byly navrženy dvě alternativy: první počítá s nasouvacími konektory PAL a byla použita u popisovaného vzorku, druhá počítá s připevňováním přívodů šrouby M4.

Odpor R_8 (0,008 Ω) u regulátoru s kladným pólem na kostře a odpor R_8 (0,013 Ω) u regulátoru se záporným pólem na kostře jsou ze železného pásku o průřezu $0,4 \times 6$ mm a jejich délku je třeba upravit měřením odporu. Aby měly patřičné rozměry, musíme je vlnovitě zprohýbat. Na jeden konec připájíme matici M3 pro snadnější připojení vývodu diody D_1 . Vývody diody přišroubojujeme k plošným spojům zespodu šrouby M3.

Regulátor je shora uzavřen krytem, jehož rozvinutý tvar je na obr. 6, zdola krytem podle obr. 7. Chladicí plechy jsou na obr. 8, popř. 9, jako regulátoru na obr. 10. Celkový pohled na sestavený regulátor ukazuje obr. 11. Všechny železné součástky, pokud nebudou chráněny lakem, je třeba pozinkovat nebo jinak povrchově chránit. Všechny šroubové spoje musíme bezpodmínečně jistit pružnými podložkami. Nezapomeňte, že motorové vozidlo se za provozu nestále otáčí a každý nezajištěný spoj se časem uvolňuje.

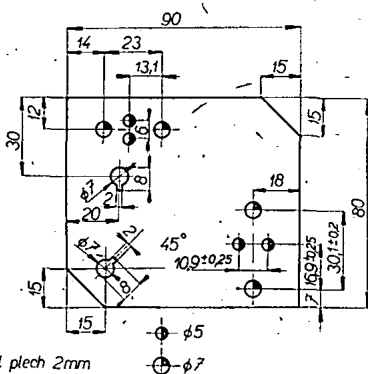


Obr. 8. Chladicí deska pro regulátor z obr. 3

Zkoušení a uvedení regulátoru do provozu

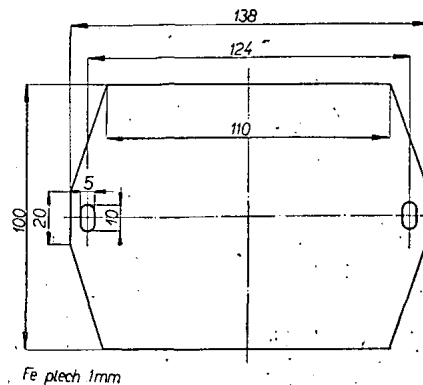
Zkoušení mimo vozidlo

Na destičku plošných spojů (obr. 5a, popř. 5b) prozatímně připojíme tranzistory T_1 , T_2 a potenciometry pro seřízení napětí. U regulátoru s kladným pólem na kostře spojíme svorku $-D$ přes pojistku 5 A se záporným pólem baterie.



Obr. 9. Chladicí deska pro regulátor z obr. 2

Svorku 15 spojíme, dokrátká se svorkou -D. Mezi svorky M a D zapojíme náhradní odpor $4,7 \Omega / 10 \text{ W}$ a paralelně k němu voltmetr s rozsahem do 12 V. Kladný pól baterie připojíme na plošný spoj označený značkou +. Blokové zapojení je na obr. 12. Po připojení baterie mohou nastat dva případy: voltmetr připojený paralelně k odporu $4,7 \Omega$ může ukazovat výchylku asi 11 V nebo nulu. Ukazuje-li maximální výchylku, musí se pomalým otáčením potenciometru



Obr. 10.

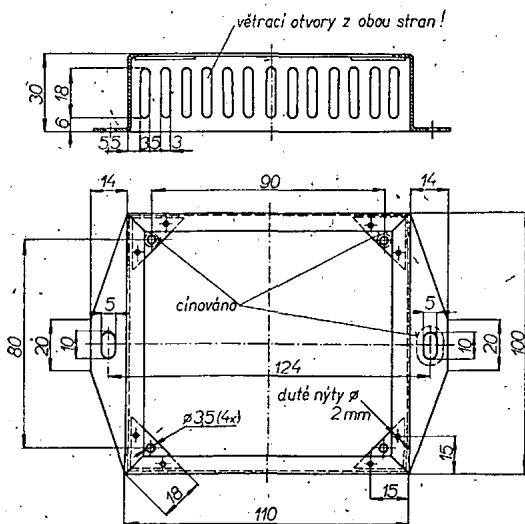
metru R_2 změnit skokem na nulu. Pomalým protáčením tohoto potenciometru na obě strany je možné měnit výchylku voltmetru skokem z nuly na maximum a obráceně.

U regulátoru se záporným pólem na kostře spojíme svorku $+D$ s kladným pólem baterie přes pojistku 5 A. Svorku 15 spojíme dokrátka se svorkou $+D$. Mezi svorku M a záporný pól regulátoru připojíme odpor $4,7 \Omega / 10 \text{ W}$. K tomuto odporu připojíme paralelně voltmetr s rozsahem do 12 V. Záporný pól regulátoru je na plošných spojích označen značkou $-$. Tento pól spojíme se záporným pólem baterie. Blokové zapojení je na obr. 13. Zkoušení klopného obvodu je stejné jako v předcházejícím případě. Protáčením potenciometru R_4 na obě strany se musí ručka voltmetru střídavě skokem vychylovat na nulu a na maximum.

Při této zkoušce naměříme na jednotlivých tranzistorech tyto údaje:

	Tranzistor	U_{BE} [V]	U_{CE} [V]
Tranzistor T_2 otevřen	T_1	+0,4	-1,1
(max. napětí na voltmetru)	T_2	-0,34	-0,09
Tranzistor T_2 zavřen	T_1	-0,32	-0,07
(nula na voltmetru)	T_2	+0,28	-11,5

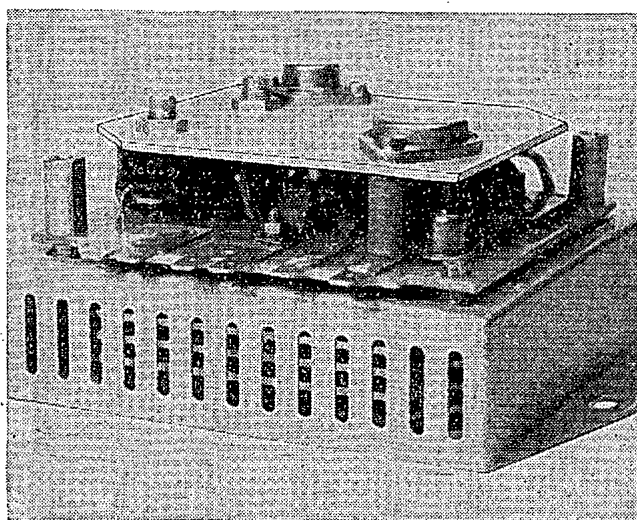
Napětí U_{CE} může u tranzistoru kolísat podle napětí baterie. Ostatní napětí jsou na napětí baterie méně závislá a mohou kolísat o $\pm 10\%$.



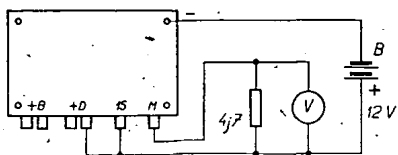
Obr. 7.

trojúhelníkové příločky v rozích přinýtovány dutými nýty a připájeny!

mater.: Fe plech o tl. 1mm



Obr. 11.



Obr. 12.

Po tomto vyzkoušení je možné regulátor definitivně sestavit a instalovat do vozu.

Úpravy elektrické instalace na vozidle

Při montáži regulátoru do vozu, který má na kostře kladný pól, není třeba na elektrické instalaci vozidla nic měnit. Přibude jen jeden drát od svorky 15 na spínací skříňce ke svorce 15 na regulátoru.

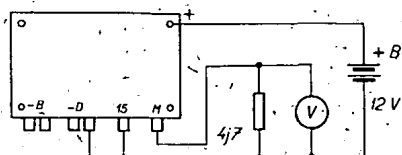
U vozidel, která mají na kostře záporný pól, je situace poněkud komplikovanější. U dynam PAL Magnetron Kroměříž se buzení dynama připojuje regulačním kontaktem k zápornému pólu regulátoru, použitý tranzistor typu p-n-p však spíná buzení ke kladnému pólu dynama. Proto musíme u těchto dynam přehodit vývody budicího vinutí tak, že konec vinutí, který byl připojen na svorce M, připojíme na kostru a druhý konec, který byl připojen ke kladnému uhlíku (v tomto případě izolovanému), připojíme na svorku M (obr. 14 a 15). Při této úpravě, která předpokládá demontáž dynama z vozu, můžete hned také dynamo vyčistit, namazat ložiska, zkontrolovat chod uhlíků v držácích a případné závady ihned odstranit.

Montáž a zkoušení na vozidle

Regulátor musí být z teplotních důvodů umístěn svisle, konektory dolů. Je vhodné montovat jej do místa, kde lze předpokládat za jízdy určitý pohyb vzduchu. U vozů Š440, 445, 450, Felicia, Octavia je to např. tam, kde byl původně kontaktní regulátor. Jiné vhodné místo je vedle zapalovací cívky.

U vozu Škoda 1000 MB je nejvhodnějším místem kanál pro přívod vzduchu k chladiči. Montáž je ovšem nepohodlná a předpokládá vyříznout otvor velikosti regulátoru v oddělovací přepážce. Proto jsme se rozhodli regulátor umístit na pravém zadním blatníku v místě, kde byl kontaktní regulátor.

Jako vývody regulátoru mohou sloužit nožové konektory PAL nebo konektory zhotovené amatérsky. Ty, kdo se rozhodnou pro nožové konektory, bychom chtěli upozornit, že každý vývod je dimenzován na 15 A. Proto musíme kabel vedoucí od dynama na svorku D rozdělit na dva konektory a k jednomu ještě připojit přívod od kontrolní žárovky. Přívod ke svorce B je nutno rovněž rozdělit na dva konektory. Po propojení regulátoru s instalací vozidla můžeme regulátor vyzkoušet. Mezi svorku B a její přívod vřadíme ampérmetr s rozsahem do 25 A. Voltmetr připojíme k baterii. Při zasunutí klíčku se musí

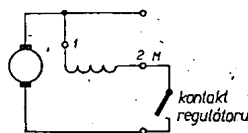


Obr. 13.

rozsvítit kontrolní žárovka. Po spuštění motoru a zvýšení otáček žárovka pohasne a napětí na baterii stoupá. Současně začne ampérmetr ukazovat proud, který dodává dynamo do sítě vozidla. Potenciometrem, kterým se reguluje napětí, nastavíme napětí baterie na 14 V při středních otáčkách motoru, tj. asi při 3000 otáčkách dynama.

Toto napětí se nemá pozorovatelně měnit ani při nejvyšších otáčkách motoru. Zapnutím všech spotřebičů vozidla, tj. hlavních světel, stíračů, motoru vozového topení a blikače kontrolujeme proud, který dodává dynamo. Ani při tomto provozu se nesmí napětí na baterii měnit více než udává tolerance.

Proudové omezení musíme nastavit až na voze. Protože však spotřebiče automobilu někdy ani nedosahují příkonu, který je dynamo schopno křýt, a jejich zapínáním nebo vypínáním nemůžeme dosáhnout plynulé změny proudu, nastavujeme proudové omezení takto: paralelně k baterii připojíme za chodu motoru proměnný odpor (reostat) asi 4 Ω pro zatížení 20 A. Zapojení měřících přístrojů je stejné jako při nastavování napětí. Motor udržujeme ve středních otáčkách tak, aby dynamo mělo rychlost otáčení asi 3000 ot/min. Postupným zmenšováním odporu zvyšujeme zatížení dynama až k mezi dané maximálním zatížením dynama, což je u vozů Š440, 445, 450, Octavia atd. 16 A,



Obr. 14.

u vozu Š1000 MB 20 A. Až po tomto proud má regulátor udržovat stále napětí 14 V, což kontrolujeme voltmetrem. Při pomalém otáčení potenciometrem proudového omezení se napětí pojednou začne zmenšovat. Může se ovšem stát, že proudové omezení začne fungovat ještě před dosažením maximálního dovoleného proudu. Pak je to již jen záležitost manipulace s proměnným odporem a potenciometrem pro řízení proudového omezení, aby maximální dovolený proud nebyl překročen.

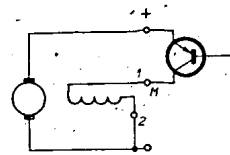
Náhrada elektrických dílů

Většina použitých odporů je typu TR 635 na zatížení 1 W. Místo tohoto typu je možné použít typy TR 505; TR 605, které jsou i na zatížení 1 W, nebo typ TR 506, zatížení 2 W. Všechny tyto typy odporů jsou téměř stejně velké. Typ TR 511 na zatížení 10 W je možné nahradit typem TR 508 nebo jiným odporem na zatížení 10 W přibližně stejné velikosti. Všechny odpory jsou pro větší spolehlivost předimenzovány.

Polovodiče doporučujeme použít předepsaných typů. Protože jde o běžné typy, nebudou s jejich nákupem jistě žádné potíže. Kdyby je však přesto někdo chtěl nahrazovat jinými typy, je třeba postupovat takto: tranzistor 0C30 lze nahradit typem 3NU72, 4NU72 nebo 5NU72 za předpokladu, že jejich $\beta \geq 60$.

Tranzistor 3NU74 lze nahradit typem 2NU74 a 4- až 7NU74 za předpokladu, že $\beta \geq 50$. Tranzistor 102NU71 se dá nahradit typem 101NU71 a tranzistor 0C72 typem 0C76 tehdy, mají-li typy, kterými nahrazujeme, $\beta \geq 80$.

Diodu 82NP71 můžeme nahradit typem 83NP71, diodu 30NP70 kterýmkoli



Obr. 15.

typem řady 31- až 35NP70, diody 32NP75 kterýmkoli typem řady 33- až 37NP75. Všechny tyto diody je také možné nahradit rovnými typy křemíkových diod řady KY. Tak např. diodu 82NP71 typem KY716 až 717, 32NP75 typem KY701 až 703, 30NP70 typem KY708 až 709. Tato náhrada však předpokládá rekonstrukci upevnění a chladičích žebér u diody D_1 , u ostatních pak úpravu plošných spojů.

Možnost použití pro automobily jiných značek

Zatím jsme o tranzistorovém regulátoru k automobilovému dynamu hovořili jen ve spojitosti s automobily Škoda. Je to tím, že na našich silnicích převládají. Je samozřejmé, že tranzistorový regulátor lze vestavět do každého vozu, pokud jeho dynamo nemá výkon větší než 300 W. (Jsme omezeni maximálním proudem 20 A diody D_1). Většinou však, zvláště u starších typů automobilů, se výkony dynama pohybují od 130 do 200 W.

Ať již budeme stavět regulátor pro jakýkoli typ automobilového dynama, zjistíme nejdříve, který pól baterie automobilu je připojen na kostru. Podle toho zvolíme typ regulátoru. Dále zjistíme, jaký je výkon dynama a podle toho nastavíme na regulátoru proudové omezení. Ukážeme si to na příkladu. Výkon automobilového dynama je 130 W. Vzorec pro výpočet výkonu je $P = UI$. Regulované napětí je 14 V. Maximální proud je

$$I = \frac{P}{U} = \frac{130}{14} = 9,3 \text{ A}$$

Můžeme počítat s přetížitelností asi 25 %. Znamená to, že začátek proudového omezení nastavíme asi na 11 až 12 A. Dále je nutné, aby budicí cívky dynama byly zapojeny podle obr. 15 pro záporný pól na kostře. Při přepojování dbáme, abychom nezaměnili přívodní vodiče k regulátoru. Při montáži regulátoru současně prověříme stav elektrické instalace, která zvláště u starších automobilů nemusí být vždy v nejlepším pořádku. Nepůjde-li proudové omezení nastavit na požadovanou menší hodnotu, je třeba zkusmo zvětšit odpor R_8 .

Diody

	Typ	$I_{AK} [A]$	$I_{KA} [mA]$	$U_{KA} [V]$
D_1	82NP71	20	12	80
D_2	32NP75	0,5	0,01	84
D_3				
D_4	30NP70	5	25	18

Zenerova dioda D_2 - 2N270

* * *

Destičky s plošnými spoji si můžete pod označením B 06 a B 07 zakoupit v prodejně Radioamatér v Praze nebo objednat na dobírku u 3. ZO Svazarmy, poštovní schránka 116, Praha 10. Cena je 18,- Kčs za každou destičku.

Rozpiska elektrických dílů

Regulátor s kladným pólem na kostře

R ₁ drátový	68/1 W	TR 635
R ₂ drátový potenciometr	220/0,5 W	TP 680
R ₃ drátový potenciometr	1k/0,5 W	TP 680
R ₄ drátový	220/1 W	TR 635
R ₅ drátový	470/1 W	TR 635
R ₆ drátový	47/10 W	TR 511
R ₇ drátový	22/1 W	TR 635
R ₈ páskový	0,008 Ω	
C ₁ elektrolytický	10M/12 V	TC 923

Regulátor se záporným pólem na kostře

R ₁ drátový	2k2/1 W	TR 635
R ₂ drátový potenciometr	470/0,5 W	TP 680
R ₃ drátový	68/1 W	TR 635
R ₄ drátový potenciometr	220/0,5 W	TR 680
R ₅ drátový	470/1 W	TR 635
R ₆ drátový	47/10 W	TR 511
R ₇ drátový	22/1 W	TR 635
R ₈ páskový	0,013 Ω	
C ₁ elektrolytický	10M/12 V	TC 923

Tranzistory

	β_{min}	Typ	U_{CEmax} [V]	I_{Cmax} [A]	P_C [W]	I_{CB0} [μA]	I_{CB0} při U_{CB} [V]
T ₁	60	OC30	32	1,4	4	< 35	6
T ₂	50	3NU74	32	15	50	< 1000	6
T ₃	80	102NU71	30	0,125	0,125	< 10	6
T ₄	80	OC72	32	0,125	0,125	< 10	10

Stereofonní gramofon Supraphon

NC 410

Předmětem našeho dnešního testu je svého druhu „historický“ výrobek – první čs. gramofonové šasi první jakostní třídy pro nejnáročnější posluchače. Je to také jeden z mála (nebo vlastně jediný) luxusní výrobek čs. slaboproudého průmyslu a jak ukázal výsledek testu, je na první pohled zřejmé, v čem se nejvíce liší naše a zahraniční výrobky této třídy, tj. v čem nejvíce pokulháváme za současným světovým standardem.

Gramofonové šasi NC410 (obr. 1) je součástí první československé stereofonní soupravy (pro reprodukci označovanou symbolem Hi-Fi – vysoká věrnost), která se skládá z testovaného šasi, stereofonního zesilovače ZC20 (o němž jsme se v našem časopise zmínili ve zprávě z loňského veletrhu v Brně) a ze dvou reproduktorových skříní. Celá souprava stojí

Abý vynikly všechny přednosti i vady testovaného přístroje, byl pro srovnání vybrán jeden ze špičkových západo-

německých výrobků tohoto druhu – stereofonní gramofonové šasi firmy Braun (obr. 2). Oba přístroje tedy zastupují špičkové výrobky na evropském trhu. Úvodem je třeba si ujasnit, čím je dána jakost každého gramofonu, neboť gramofon není v podstatě příliš složitý výrobek. Je to především:

1. Jakost použité přenosky (raménka a vložky).
2. Rovnoměrnost rychlosti otáčení talíře (kolísání).
3. Přenos rušivého chvění a vibrací na snímací hrot (odstup).

V gramofonu Tesla NC410 je použita přenosková vložka Shure M44-7 americké výroby, pracující na magneto-dynamickém principu; patří mezi nejvyšší jakostnější vložky, které se na světovém trhu vyskytují. V gramofonu Braun PS1000 je také vložka Shure, ale typ M55-EM, která se však vlastnostmi podstatně neliší od typu použitého v gramofonu Tesla. Protože jde v tomto případě o srovnatelné vložky a protože přístroj lze osadit v zásadě libovolnou vložkou, budeme si všimnout převážně ostatních parametrů určujících jakost, tj. druhého a třetího bodu.

Základní vybavení a technické údaje zjištěné při testu

U obou přístrojů lze nastavit svislou sílu na hrot podle stupnice vyznačené na raménku přenosky posuvným závažím (Tesla), popř. otočným závažím (Braun). Tiché dosednutí a zvednutí přenosky zaručuje zkrat vývodů vložky před dosednutím a v nastavitelném intervalu po dosednutí přenosky na desku. K přístroji Tesla se navíc bude dodávat

naš test

8600 Kčs, v současné době se však dodává jen na přímou objednávku a závod vysílá k jejímu instalování i technika na kterékoli místo v republice. Testované šasi (samotné) je možné objednat i zvlášť, lhůta dodání záleží na počtu objednávek, neboť šasi se zatím vyrábí jen v polosériovém provozu.

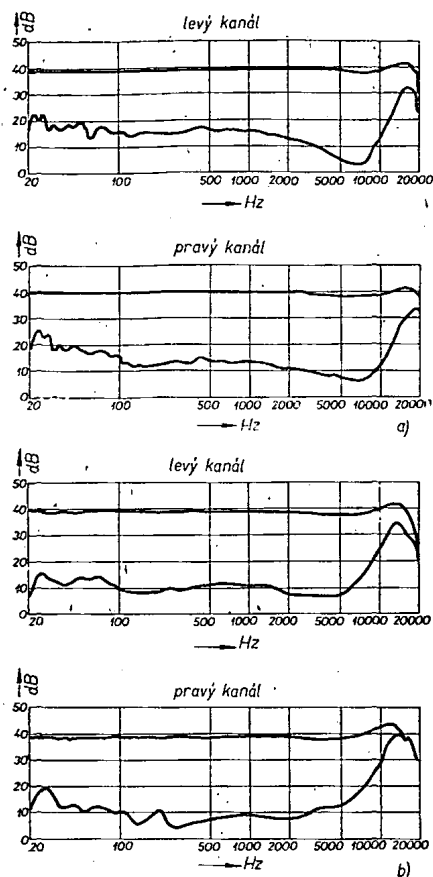
	Tesla NC410	Braun PS1000
Otáčky talíře:	45, 33, 16 ot/min	78, 45, 33, 16 ot/min
Možnost jemné regulace:	ano	ano
Stroboskop:	ano	ano
Použitá vložka:	Shure M44-7	Shure M55-EM
Zvedáček přenosky:	ano	ano
Antiskating:	problematický	ne
Odstup mono:	-47 dB	-48 dB
Odstup stereo:	-42 dB	-45 dB
Kolísání při 33 ot/min:	± 0,1 %	± 0,13 %
Kolísání při 45 ot/min:	± 0,09 %	± 0,11 %
Přeslechy:		obr. 3
Kmitočtová charakteristika:		obr. 3
Příkon:	10 W	40 W



Obr. 1. Stereofonní gramofonové šasi Tesla NC410



Obr. 2. Stereofonní gramofonové šasi Braun PS1000



Obr. 3. Kmitočtové charakteristiky a přeslechy gramofonů Tesla (a) a Braun (b) (měřicí deska Brüel & Kjaer QR 2009, měřicí souprava Brüel & Kjaer se zapisovačem, síla na hrot 1,5 p, zátěž 47 kΩ).

na zvláštní objednávku předzesilovač pro použitou vložku.

Výsledky testu

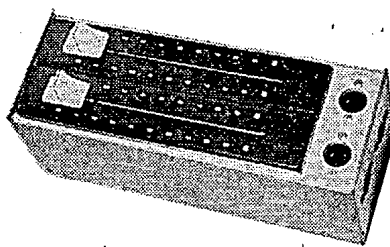
Z testu vyplývá, že gramofonový přístroj Tesla NC410 nelze označit za vynikající po všech stránkách. Rozborem jednotlivých bodů testu však zjistíme, že po funkční stránce, tj. vzhledem k výslednému reprodukčnímu efektu, je gramofon NC410 srovnatelný s nejlepšími (i nejdražšími) zahraničními výrobky. Tato skutečnost však pro komplexní hodnocení nestačí. Ovládáním, obsluhou i vnějším provedením připomíná přístroj NC410 solidní kus rukodílné práce s drobnými nedostatky, jejichž odstranění by nemělo být problémem. V žádném případě si však, po stránce vnějšího provedení nemůže dělat nárok na titul špičkového továrního výrobku. Lze se právem domnívat, že příčinou řemeslně nedokonalé povrchové úpravy některých dílů i nedostatků ve vyřešení některých detailů a neúměrně vysoké ceny je právě ruční kusová výroba. To však nemůže být omluvou, zvláště jsme-li přesvědčeni, že je v silách Tesly Litovel dát luxusnímu výrobku přinejmenším odpovídající vzhled.

Jde již o několikátý test AR, který – ovšem daleko průkazněji, než např. u magnetofonu B44 – ukazuje největší slabiny naší výroby. Byl by skutečně nejvyšší čas, aby se výrobci nad těmito nedostatky zamysleli a hledali řešení. Sebelepší technické parametry nic nezmožou proti většímu provedení, které vzbuzuje již předem u zákazníka nedůvěru. Ideální stav – vynikající technické parametry a dokonalý vnější vzhled –

Tesla NC410	Braun PS1000
1. Elektrické vlastnosti V elektrických parametrech jsou oba přístroje téměř rovnocenné a nelze zjistit podstatné rozdíly. Jakost reprodukovatelného signálu je v souladu s požadavky na přístroje první jakostní třídy. Oba gramofony přesahují podstatně minimální požadavky normy pro přístroje Hi-Fi.	
25 bodů	25 bodů
2. Mechanické vlastnosti Celý přístroj není dokonale mechanicky proveden, i když funkčně vyhovuje. Regulace otáček má velký mrtvý chod vzhledem k vůli v napnutí lanka. Špatně je vyřešen zvedáček přenosky, při rychlejším přesunutí páčky pro zvedání vyskočí raménko přenosky až na doraz protizávazí o šasi. Chybí koncové vypínání, popř. zvedání raménka. Pryžový talíř nemá definované středení.	
13 bodů	25 bodů
3. Vzhled a vnější provedení Některé díly přístroje jsou sice funkčně vyhovující, ale řemeslně velmi nedokonalé provedení, zdaleka nepůsobí dojmem profesionálního výrobku (hlavice, raménko, vyvažování raménka, opěra pro přenosku atd.). Obložení zvedáčku raménka je velmi neestetické. Jemná regulace vrubovaným a zcela volně se otáčejícím kolečkem je nevhodná. Kryt z organického skla bez bočních stěn nesplňuje účel, tj. ochranu proti prachu. Celý gramofon vzhledově neodpovídá dosaženým elektrickým parametrům.	
2 body	18 bodů
4. Vybavení přístroje Gramofon není opatřen ani koncovým vypínačem, ani automatickým zvedáním raménka. Jinak má všechny náležitosti, odpovídající této třídě.	
16 bodů	20 bodů
5. Opravitelnost Poměrně snadný přístup k mechanice, dobře umožňující opravy.	
9 bodů	7 bodů
6. Zvláštní připomínky Koncové vypínání fotonkou vylučuje působení jakýchkoli rušivých sil na raménko přenosky.	
	5 bodů
Celkem 65 bodů	100 bodů

by měl být snahou i cílem každého výrobce. Jakkoli nedokonalý výrobek, třeba „jen“ pokud jde o vnější vzhled, se dnes již těžko prodá do zahraničí a u nás

lze počítat s jeho odbytem jen do té doby, než odstraníme monopolní postavení výrobce. A to už nebude třeba dlouho trvat.



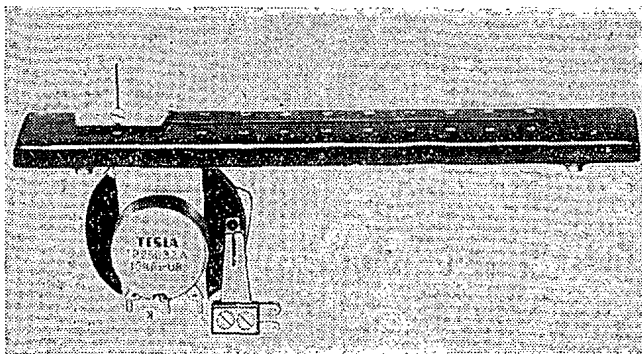
Kamil Donát

SMĚŠOVACÍ pult

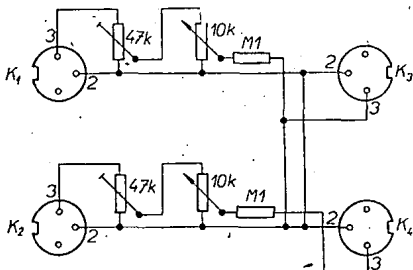
Tesla Bratislava, závod Vráble, je výrobcem směšovacích pultů pro profesionální praxi, používaných v televizních i rozhlasových studiích. Jednou ze součástí, která se v těchto zařízeních používá, je posuvný regulátor s označením 3AN 82405 nebo 3AN 82406. Proti dřívějším konstrukcím s rovinnými regulátory se sběracími kontakty je u těchto regulátorů použit převod z vodorovného posuvu šoupátka na kruhový pomocí šňůrky a malého bubínku. Do drážky je možné upevnit jakýkoliv potenciometr, tedy jednoduchý nebo dvojitý, s odbočkou, lineární i logaritmický. To umožňuje zvolit pouhou výměnou potencie-

metru potřebný průběh i hodnotu při zcela vyhovující přesnosti, dané jakostí potenciometru. Sestavený regulátor je na obr. 1. Maloobchodní cena není dosud stanovena, bude se však pohybovat pod 100,— Kčs za kus včetně potenciometru. V současné době se projednává možnost dodávek těchto regulátorů v rozložených sadách, takže cena by byla ještě podstatně nižší.

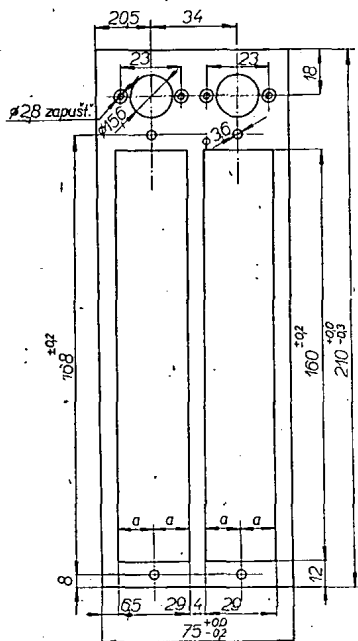
Posuvný regulátor má své původní určení ve směšovacích pultech. Pro potřeby fonoamatérů byl s těmito regulátory postaven jednoduchý směšovač dvou monofonních signálů, který se v praxi neobyčejně osvědčil. Ze zapo-



Obr. 1.

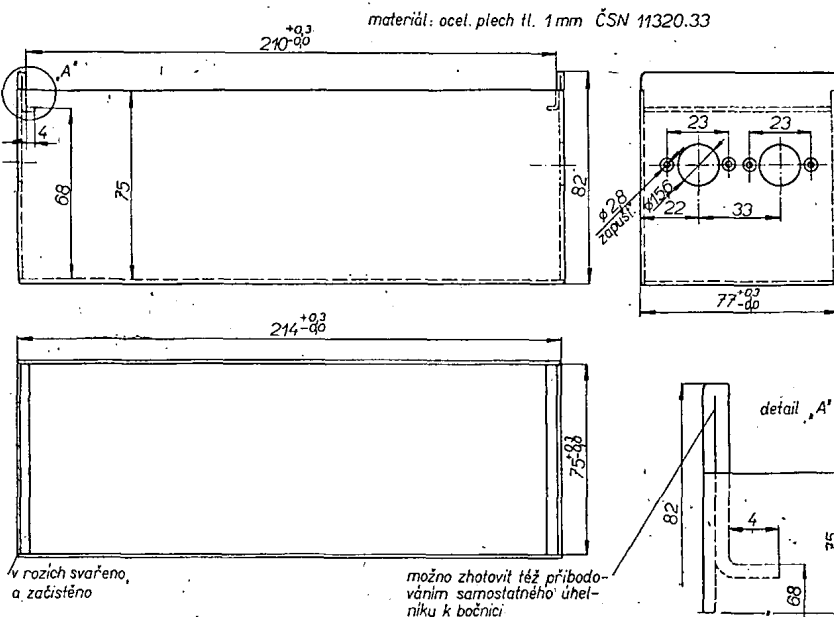


Obr. 2.

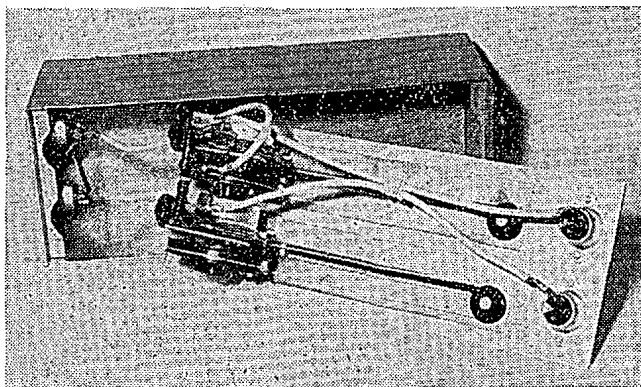


materiál: dural, plech tl. 2,5 mm ČSN 424400.60

Obr. 3.



Obr. 4.



Obr. 5.

jení na obr. 2 je zřejmé, že jde o dva vstupy, jeden pro mikrofon, gramofon, magnetofon nebo jiný zdroj signálu, druhý pro rozhlas po drátě. Úroveň tohoto druhého signálu je proti prvním podstatně větší, proto je v zapojení zařazen odporový trimr, jímž se velikost obou signálů nastavuje hned na vstupu tak, aby byly přibližně stejné. Směšovač můžeme samozřejmě použít pro jakékoli zdroje signálů, je třeba jen vhodně nastavit vstupní trimry.

Na výstupu regulátorů jsou oddělovací odpory 100 kΩ, aby se znemožnilo vzájemné ovlivňování obou regulátorů. Společný vývod je veden na dva paralelně propojené konektory, takže lze připojit současně dva spotřebiče – zesilovače, magnetofony při přepisu záznamu apod., nebo lze současně s napájením jednoho odposlouchávat z druhého konektoru. Podmínkou je srovnatelná vstupní impedance obou spotřebičů.

Regulátory jsou upevněny na dura-lové destičce s obdélníkovými výřezy a dvěma otvory kruhového tvaru pro vstupní konektory (obr. 3). Deska je po opracování vyleštěna jemným smrkovým plátnem za současného mazání petrolejem, aby se povrch nevytrhal, a po vyleštění bíle eloxována. Protože neobsahuje žádné další otvory kromě upevňovacích pro regulátory a konektory, není opatřena krycí deskou z organického skla.

Při montáži je třeba vyjmout z držáku potenciometry a po přišroubování regulátorů na destičku znovu potenciometry do držáku upevnit. Deska s oběma regulátory se vsadí do normalizované krabi-

ce, zhotovené podle obr. 4 z ocelového plechu tloušťky 1 mm. V úzké zadní stěně krabice jsou dva otvory o $\varnothing 15,6$ mm pro výstupní konektory. Po opracování je krabice nastříkána šedým kladivkovým lakem. Fotografie v titulku ukazuje vzhled směšovacího pultu, vnitřní uspořádání je zřejmé z obr. 5.

Práci s tímto zařízením není jistě třeba popisovat. Je jednoduchá, přesto však podstatně ulehčuje práci a umožňuje dokonalou mixáž při snadné a přehledné obsluze. Regulátory typu 3AN 82405 a 3AN 82406 se navzájem liší jen tím, že typ 06 je doplněn péroovým kontaktem, který lze použít ke světelné indikaci při vyjetí regulátoru z nulové polohy. Na čelní stěně jsou regulátory opatřeny stupnicí s dělením od 0 do 10, na níž lze snadno zjistit nastavení úrovně signálů. Mechanicky je konstrukce regulátoru dostatečně pevná, snadno sestavitelná a seřiditelná. Úhelník, s nímž je spodní základní deska mechanicky spojena, je opatřen otvorem o $\varnothing 1$ mm, do něhož lze centrální maticí upevnit potřebný jednoduchý nebo dvojitý potenciometr se závitem M10.

Součástky:
 Odporový trimr WN79025 47 kΩ 2 ks.
 Potenciometr TP280, 10 kΩ/log 2 ks.
 Odpor TR112A, 100 kΩ 2 ks.
 Konektor, pětikolíkova zásuvka 6AF28214 4 ks.

Pozn. redakce. – Zájemce o toto zařízení prosíme, aby nám na korespondenčním listku poslali do 15. dubna objednávky na regulátor. Shromáždíme je a předáme výrobnímu záводу se žádostí o zajištění odprodeje rozložených sad regulátorů ve vzorových prodejnách Tesly.

* * *

Zajímavý komunikační přijímač s kmitočtovým rozsahem od 540 kHz do 30 MHz a 142 až 148 MHz pro příjem CW, AM a SSB signálů dodává japonská firma Trio. Přijímač má citlivost 3 μ V při poměru signál/šum 10 dB na kmitočtu 10 MHz. Mezifrekvenční transformátory tohoto přijímače jsou navinuty na speciálních hříčkových jádrech a mají mimořádnou selektivitu. Vestavěný násobič Q zaručuje příjem úzkého pásma a je nastavitelný od -74 do -95 dB při kmitočtu ± 10 kHz. Přijímač je osazen 14 miniaturními elektronkami, jeho rozměry jsou 42 \times 18 \times 25 cm a váží 12,5 kg. SŽ

Z-dióda

V německé literatuře se bude napříště podle nové normy DIN označovat Zenerova dioda jako Z-Diode. toto zkrácené označení je uzákoněno v doplňku normy polovodičů, DIN 41 855.

—ch—

SKLÁDANÝ CHLADIČ pro tranzistory a diody

Ing. Jindřich Čermák

Výkonové diody a tranzistory jsou konstruovány tak, že většinu tepla předávají pouzdro okolnímu vzduchu prostřednictvím vhodného chladiče. Nejčastěji je to chladič čtvercový nebo obdélníkový (obr. 1), z měděného nebo častěji hliníkového plechu. Návrh takové desky byl v naší literatuře již několikrát popsán [1], [2].

Nevýhodou chladič desky jsou značné rozměry a malý chladič vliv okrajových částí ve vzdálenosti větší než 5 až 10 cm od tranzistoru. Proto se u profesionálních zařízení používají odlévané nebo frézované, kompaktní žebrované bloky (obr. 2). Pracnost výroby a značná cena však omezuje jejich použití jen pro nejnáročnější zařízení.

Žebrovaný blok je však možné napodobit podle obr. 3 vhodně tvarovanými a pevně snýtovanými plechovými díly, v jejichž středu je pak umístěna dioda nebo tranzistor. V [3] byly uvedeny přibližné vztahy pro návrh takového skládaného chladiče. Potřebné vztahy jsou přehledně uspořádány v tabulce.

V horní části tabulky jsou rozměry jednotlivých stavebních dílů, z nichž se celý chladič skládá. K výrobě je použit hliníkový plech s lesklým (neopracovaným) povrchem. U těles typu A, B má tloušťku 1 mm, u typu C asi 2 až 2,5 mm.

V dolní části tabulky jsou výsledné vlastnosti chladiče, složeného z jednoho až tří dílů.

Nad tabulkou jsou hlavní rozměry dílů a pod ní vztahy pro výpočet tepelného odporu K [$^{\circ}\text{C}/\text{W}$] a účinné chladič plochy S [dm^2]. Přitom účinnou chladič plochu rozumíme plochu jedné strany dílu chladiče, stýkajícího se s okolním vzduchem.

Postup návrhu a použití tabulky si ukážeme na příkladu.

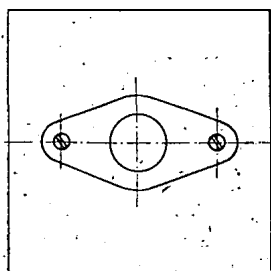
Úkolem je zjistit účinnou plochu a tepelný odpor malého třídílného chladiče, složeného z dílů A1, A2, A3.

Účinná plocha

$$\text{díl A1 } (2,5 + 2,5 + 2,5) \times 6 = 45 \text{ cm}^2 = 0,45 \text{ dm}^2$$

$$\text{díl A2 (tam, kde není zakryt dílem A1)} [(1,5 + 2,5) \times 2] \times 6 = 48 \text{ cm}^2 = 0,48 \text{ dm}^2$$

$$\text{díl A3 (tam, kde není zakryt díly A1 nebo A2)} [(1,5 + 2,5) \times 2] \times 6 = 48 \text{ cm}^2 = 0,48 \text{ dm}^2$$



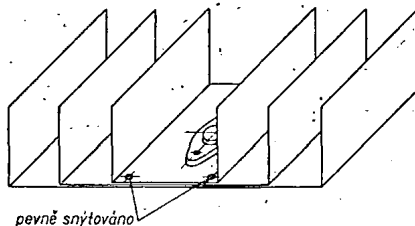
Obr. 1.

Třídílný chladič má tedy účinnou plochu $S = 1,41 \text{ dm}^2$ a tepelný odpor

$$K = \left(\frac{15 \text{ dm}^2}{1,41 \text{ dm}^2} \right)^{\frac{3}{4}} = 10,6^{\frac{3}{4}} = 5,87 \text{ } ^{\circ}\text{C}/\text{W}.$$

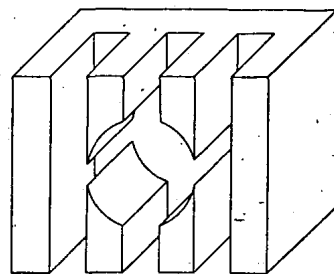
Oba údaje souhlasí se zaokrouhlenými údaji v dolní části tabulky.

Šířku b středního (vnitřního) dílu je možné mírně zvětšit podle velikosti pouzdra chlazené diody nebo tranzistoru.



Obr. 3.

Popsaný skládaný chladič montujeme tak, aby jeho žebra byla vystavena přirozenému nebo umělému proudění

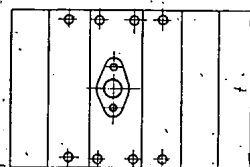
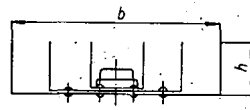


Obr. 2.

vzduchu, např. svisle na boční nebo čelní stěnu stojanů a přístrojů.

Literatura

- [1] Přehled tranzistorové techniky, str. 10. Příloha AR 1/62.
- [2] Budinský, J.: Nizkofrekvenční tranzistorové zesilovače. SNTL: Praha 1961, str. 46 až 48.
- [3] Technische Mitteilungen - Halbleiter Siemens: Wärmeableitung bei Transistoren.



Velikost dílů chladiče (mm)										
Malý				Střední				Velký		
Označení	b	h	t	Označení	b	h	t	Označení	b	h
A1	25	25	60	B1	25	50	60	C1	25	100
A2	55	25	60	B2	55	50	60	C2	55	100
A3	85	25	60	B3	85	50	60	C3	85	100

Složení chladiče a jeho účinná chladič plocha S [dm^2] a tepelný odpor K [$^{\circ}\text{C}/\text{W}$] v klidném prostředí										
Chladič se skládá z dílů								S	K	
malých		středních		velkých				[dm^2]	[$^{\circ}\text{C}/\text{W}$]	
A1		B1		C1				0,45	13,5	
A1, A2		B1		C1, C2				0,85	8,5	
A1, A2, A3		B1, B2		C1, C2, C3				1,5	5,5	
		B1, B2, B3						2,3	4	
								4,6	2,4	
								7,0	1,8	

Závislost tepelného odporu K na účinné ploše S

v klidném prostředí

$$K = \sqrt[4]{\left(\frac{15 \text{ dm}^2}{S} \right)^3} \quad [^{\circ}\text{C}/\text{W}; \text{dm}^2]$$

v proudě vzduchu 1,5 m/s

$$K = \sqrt{\frac{4 \text{ dm}^2}{S}} \quad [^{\circ}\text{C}/\text{W}; \text{dm}^2]$$

* * *

Novou řadu lisovaných křemíkových usměrňovačů se špičkovým závěrným napětím až 6000 V (!) a pro proudy do 500 mA nabízí americký výrobce Electronic Devices, Inc. Usměrňovače mají mimořádně jakostní difúzní přechod, vyrobený speciální technologií,

a jsou velmi odolné proti proudovým nárazům. Jsou určeny pro napájecí zdroje v rozhlasových a televizních zařízeních, přijímačích, mikrovlnných a radiolokačních přístrojích a jiných napájecích zdrojích s vysokým stejnosměrným napětím.

kondenzátoru C menší a čím má střídavý proud nižší kmitočet f . Pro kapacitní odpor platí vztah:

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} \quad [\Omega; \text{Hz}, \text{F}].$$

Kondenzátor s danou kapacitou C představuje tedy pro střídavý elektrický proud vysokého kmitočtu f ————— (3) odpor než pro proud nízkého kmitočtu. Zařadíme-li podobně do obvodu střídavého proudu s určitým kmitočtem kondenzátor s vel-

kou kapacitou C, bude tento kondenzátor klást průtokou proudů ————— (4) odpor, než by kladl na jeho místě kondenzátor s menší kapacitou.

Závěrem si ještě připomeňme, že na kondenzátoru nastává fázový posuv mezi elektrickým proudem a napětím, a to tak, že proud předchází napětí na ideálním kondenzátoru o 90° .

Odpovědi: (1) stejné, (2) nekonečné,
(3) menší, (4) menší.

KONTROLNÍ TEST 2-9

- A Chceme-li zvětšit kapacitu deskového kondenzátoru, musíme se snažit, aby účinná plocha desek byla co ————— (1) a vzdálenost desek co ————— (2).
- B Máme kondenzátor o kapacitě 10 000 pF. Stejně dobře můžeme říci, že kapacita tohoto kondenzátoru je 1) 0,1 μF , 2) 0,01 μF , 3) 1 μF .
- C Průtokou stejnosměrného elektrického proudu klade kondenzátor 1) stejný velký odpor jako by kladl průtokou střídavého proudu nízkého kmitočtu, 2) stejný velký odpor jako by kladl průtokou střídavého proudu vysokého kmitočtu, 3) prakticky nekonečně velký odpor.
- D Určím elektronickým obvodem protéká stejnosměrný i střídavý elektrický proud. Kondenzátor zapojený do tohoto obvodu 1) propustí jen střídavý proud, stejnosměrný nepropustí, 2) propustí stejnosměrný i střídavý proud, 3) propustí jen stejnosměrný proud, střídavý nepropustí.

2.4.2. Provedení kondenzátorů

Stejně jako odpory, můžeme i kondenzátory rozdělit do dvou velkých skupin na: kondenzátory pevné – velikost jejich kapacity ————— (1) měnit: kondenzátory proměnné – velikost jejich kapacity můžeme jednoduše měnit, např. otáčením hřídele. Všechny kondenzátory dělíme ještě podle druhu dielektrika. Rozoznáváme kondenzátory se **vzduchovým dielektrikem** (elektrody jsou odděleny jen vzduchem; jsou to kondenzátory vhodné i pro vyšší kmitočty, nejčastěji se konstruují jako proměnné), **papírovým dielektrikem** (dielektrikem je speciální papír; používají se hlavně v obvodech pro nízké kmitočty), **s dielektrikem slivovým** (sestavují se např. ze ————— (2) destiček, na které je napařena vrstva stříbra; jsou kvalitní, vhodné i pro vysoké kmitočty) a **dielektrikem keramickým** (vhodná keramická tělíska s vypálenou kovovou vrstvou; jsou kvalitní, vhodné pro vysoké kmitočty, málo závislé na kolísání teploty). U elektrolytických kondenzátorů je **dielektrikem sla-**

bouňka vrstva kyslíčnicku hliníku, vytvořená působením elektrolytu (jedna elektroda) na hliníkovou druhou elektrodu. Vrstvička kyslíčnicku, tj. ————— (3), která odděluje elektrody těchto kondenzátorů, je velmi tenká (vzdálenost elektrod je tedy značně malá), takže tyto kondenzátory mají velkou kapacitu. Používají se často v obvodech se stejnosměrným proudem a střídavou složkou, např. v usměrňovačích. Proměnné kondenzátory se dělí na tzv. **ladicí a doladovací**. Obojí mívají jednu soustavu elektrod pevnou (stator) a druhou (rotor) Nátáčením rotorové soustavy se mění velikost plochy, v níž se elektrody kondenzátoru překrývají, čímž lze plynule měnit jejich ————— (4). Maximální kapacita ladících kondenzátorů bývá několik set pF, kapacita doladovacích kondenzátorů – říká se jim též trimry – bývá menší, zpravidla desítky pF.

Odpovědi: (1) nelze, (2) slivových,
(3) dielektrika, (4) kapacita.

SPRÁVNÉ ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ TESTY

Kontrolní test 2-3: A 3); B 1).
Kontrolní test 2-4: A 3); B 2).

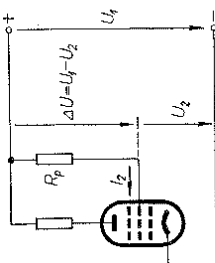
Kontrolní test 2-5: A 3); B 1).
Kontrolní test 2-6: A 3); B 2).

Zmenšení napětí předřadným odporem
Pro řádnou funkci vakuové elektronky, pentody, potřebujeme pro její druhou mřížku stejnosměrné napětí $U_2 = 150 \text{ V}$. Celý přístroj napájíme ze zdroje stejnosměrného napětí $U_1 = 300 \text{ V}$. Mřížka naší elektronky odeberá při požadovaném napětí $U_2 = 150 \text{ V}$ ze zdroje proud $I_2 = 5 \text{ mA}$.

Požadované napětí druhé mřížky elektronky získáme z napětí daného zdroje zařazením předřadného odporu R_p . Zapojíme jej podle obr. 8. Velikost předřadného odporu musíme volit tak, aby zmenšil napětí zdroje $U_1 = 300 \text{ V}$ o $\Delta U = U_1 - U_2 = 150 \text{ V}$. K výpočtu potřebné velikosti předřadného odporu stačí Ohmův zákon:

$$R_p = \frac{\Delta U}{I_2} = \frac{150}{0,005} = 30\,000 \, \Omega.$$

Potřebnou výkonovou zatížitelnost předřadného odporu určíme ze základního vzta-



Obr. 8.

Odpovědi: (1) 150, (2) 300 – 150 = 150 V,
(3) 5 mA = 0,005 A

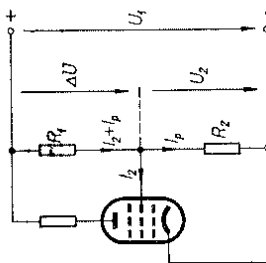
KONTROLNÍ TEST 2-7

A Malý přenosný tranzistorový přijímač vyžaduje napájecí stejnosměrné napětí 9 V, jeho proudový odběr je asi 30 mA. Při dovolené pod stanem chceme použít jako zdroj automobilovou akumulátorovou baterii o napětí $U = 12 \text{ V}$. Jaký použijeme sražecí odpor?

Zmenšení napětí pomocí děliče

Pro dobrou funkci vakuové pentody potřebujeme pro její druhou mřížku stejnosměrné napětí $U_2 = 250 \text{ V}$. Celý přístroj napájíme ze zdroje stejnosměrného napětí $U_1 = 300 \text{ V}$. Mřížka odeberá proud $I_2 = 5 \text{ mA}$.

Potřebné napětí druhé mřížky pentody bychom mohli získat způsobem popsaným v předcházející stati, tj. pomocí ————— (1) odporu, můžeme je však získat i pomocí tzv. děliče napětí. Ten je sestaven ze dvou odporů R_1 a R_2 – pro náš účel zapojených podle obr. 9. Celkové napětí, tj. napětí, které chceme zmenšit, přivádíme na oba odpory děliče, tj. mezi horní konec odporu R_1 a dolní konec odporu R_2 . Žádané menší napětí odeberáme z odbočky děliče, tj. mezi



Obr. 9.

bodem, v němž jsou odpory R_1 a R_2 spojeni a ————— (2) koncem odporu R_2 . Základním případem je dělič, z něhož neodebíráme žádný proud, tzv. dělič nezatížený. Výpočet takového děliče je velmi jednoduchý a jistě jej znáte ze základů elektrotechniky. (Pro ty, kteří si chtějí základy

elektrotechniky zopakovat, upozorňují na novou knihu, která vyjde letos v SNTL – učebnici „Programovaný kurs elektrotechniky“. Je to lineární programovaná učebnice, přeložená z amerického originálu).

V našem případě jde o dělič — (3), tj. dělič, z něhož odebíráme proud. Vypočteme jej pro náš číselný příklad takto: Z odbočky děliče odebráme stínící mířku pětody proud I_2 , samotný dělič odebrá navíc ze zdroje svůj vlastní, tzv. přitčný proud I_p . Velikost přitčného proudu děliče volíme zpravidla tak, aby byl několikrát větší než proud, který budeme odebrat z odbočky děliče. V našem případě zvolíme proud děliče $I_p = 4I_2$, tj. — (4) krát větší než proud, který z děliče odebíráme; bude tedy $I_p = 4I_2 = 4 \cdot \dots$ (5) = 20 mA.

Spodním odporem děliče (R_2) protéká samotný přitčný proud děliče, v našem případě $I_p = 20$ mA. Na odporu R_2 musí být přímo požadované napětí stínící mířky, tj. $U_2 = 250$ V. Velikost odporu R_2 určíme z Ohmova zákona

$$R_2 = \frac{U_2}{I_p} = \dots (6) = 12\,500\,\Omega.$$

Na odporu R_1 děliče se má – podobně jako na předřádném odporu – srazit napětí $\Delta U = U_1 - U_2 = 300 - 250 = 50$ V. Odpozem R_1 protéká celkový proud $I_2 + I_p = 5 + 20 = 25$ mA. Velikost odporu R_1 můžeme dosadit těchto hodnot vypočítat rovněž přímo z Ohmova zákona

$$R_1 = \frac{\Delta U}{I_2 + I_p} = \frac{50}{25 \cdot 10^{-3}} = 2000\,\Omega.$$

Výkonovou zatížitelnost odporů děliče bychom vypočetli podobně jako u předřádného odporu.

Odpovědi: (1) předřádného, (2) dolním,
(3) zatížen, (4) čtyř, 250
(5) 5, (6) 20 · 10 ⁻³
(7) 25 · 10 ⁻³ .

KONTROLNÍ TEST 2-8

A Napětí U_1 na odbočce děliče napětí bude při kolísání odebraného proudu I_2 rovněž kolísat. Z následujících tří případů volte velikost výstupního napětí U_2 děliče nejmenší.

1) $I_2 = I_p$ 2) $I_p = 4I_2$ 3) $I_p = 10I_2$
 B Pro stínící mířku pětody požadujeme stejnosměrné napětí $U_2 = 150$ V při odběru proudu $I_2 = 5$ mA. Napětí zdroje je $U_1 = 300$ V. Vypočítejte potřebné velikosti odporů R_1 a R_2 děliče (přitčný proud děliče volte desetkrát větší než proud odebraný stínící mířkou použité elektromotory).

Srovnání hlavních vlastností zapojení s předřádným odporem a s děličem napětí

V posledních dvou státech jsme poznali, že ke zmenšení napětí nějakého zdroje můžeme použít předřádný odpor nebo dělič napětí. Zapojení s předřádným odporem je na první pohled jednodušší, neboť vystačí s — (1) odporem, zatímco dělič tvoří alespoň dva odpory. Proč tedy používáme někdy místo předřádného odporu dělič napětí? Hlavním důvodem bývá skutečnost, že při kolísání odebraného elektrického proudu se vlastnosti obou zapojení liší.

Kolísání odebraného proudu I_2 má totiž za následek i kolísání napětí U_2 , které v zapojení s předřádným odporem i v zapojení s — (2) napětí potřebujeme právě v určité velikosti získat. Kolísání napětí U_2 způsobované kolísáním odebraného proudu I_2 je totiž v zapojení s děličem napětí značně menší než v zapojení s předřádným odporem. Požadujeme-li, aby nasazované napětí U_2 se při změnách zátěže, tedy při změně odběru proudu I_2 měnilo málo, použijeme místo zapojení s předřádným odporem zpravidla raději zapojení s děličem napětí. Kromě toho, že dělič napětí tvoří alespoň — (3) odpory, má jeho použití ještě jednu nevýhodu. Jak si ukážeme v dalších státech, je totiž výstupní napětí děliče (napětí U_2 na jeho odbočce) při kolísání proudovém odběru tím stálější, čím je přitčný proud děliče I_p větší. Přitčným proudem děliče napětí však trvale zatěžujeme napájecí zdroj, odebíráme z něj tedy neustále určitou energii navíc – ve srovnání s použitím samotného předřádného odporu. Tyto skutečnosti musíme zvažovat, rozhodujeme-li se pro použití předřádného odporu nebo děliče napětí.

Odpovědi: (1) jediným, (2) děličem,
(3) dvě.

PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOELEKTRONIKY

2.4. Kondenzátory

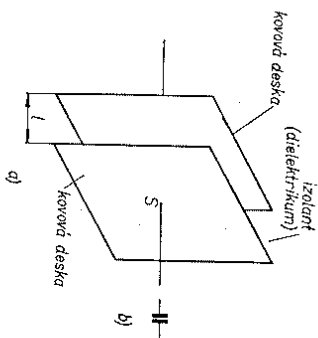
V úvodu našeho kursu jsme si uvedli jako nepoužívané součástky elektronických přístrojů odpory, kondenzátory, cívky a — (1). Z těchto základních součástek jsme se již stručně seznámili s hlavními vlastnostmi, provedením a s příklady použití — (2). Tato stať je věnována kondenzátorům.

Odpovědi: (1) elektronky, (2) odpory.

2.4.1. Fyzikální podstata

Základní vlastností kondenzátorů je jejich schopnost jímát elektrický náboj. Tuto vlastnost kondenzátorů, česky nazývanou jímavost, nazýváme cizím slovem — (1). Základní uspořádání kondenzátorů tvoří dvě vodivé elektrody, např. desky oddělené od sebe izolací, tj. nevodivou vrstvou, tzv. dielektrikem. Prakticky tvoří téměř všechna elektrická zařízení kondenzátory, neboť jakékoli dva navzájem odizolované vodivé tvory vlastně jakási „přirozené“ kondenzátory – jejich kapacita bývá ovšem malá a v mnohých případech, zejména při nízkých kmitočtech signálů, se téměř neuplatňují. V praxi se kondenzátory vyrábějí jako důležitá součástky elektronických i jiných přístrojů.

Kondenzátory se vyrábějí v různých provedeních, zpravidla však vycházejí ze základního uspořádání, naznačeného na obr. 10a. Vodivé elektrody mají podobu desek, hovoříme proto o tzv. — (2) kondenzátoru. Velikost kapacity C takového uspořádání závisí na ploše S , v níž se desky překrývají, a to přímo úměrně. To znamená, že kapacita kondenzátoru bude tím větší, čím bude — (3) i účinná plocha desek S . Na vzdálenosti desek d závisí kapacita nepřímo úměrně. Čím budou desky blíže k sobě, tím bude kapacita kondenzátoru větší. Velikost kapacity závisí i na prostředí mezi deskami, na druhu dielektrika (může jím být vzduch, síla, keramika apod.). Tuto závislost vyjadřujeme konstantou, tzv. dielektrickou konstantou (permivitivou) ϵ . Její velikost pro různé izolační materiály najdete v různých pramenech v tabulkách. Kapacita C závisí na dielektrické konstantě materiálu ϵ přímo úměrně. Schmatková značka kondenzátoru je na obr. 10b.



Obr. 10.

V praxi se často používá pro výpočet velikosti kapacity deskového kondenzátoru upravená rovnice

$$C \approx 0,09 \frac{\epsilon S}{d} \text{ [pF; cm}^2, \text{cm]}.$$

Tento vztah je již upraven pro běžné jednotky. Základní jednotka kapacity 1 Farad (F) je totiž pro praxi příliš velká a proto se používají jednotky menší – mikrofarad, 1 $\mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F} = 0,000\,001 \text{ F}$ a jednotky ještě menší, tzv. pikofarad (pF), jeden pikofarad je miliontina mikrofaradu (1 pF = $10^{-6} \mu\text{F} = 0, \dots$ (4) μF).

Odpovědi: (1) kapacita, (2) deskovým,
(3) větší, (4) 0,000 001.

Kapacitní odpor

Stejně jako odpor (odporník) klade i kondenzátor odpor průtoku elektrického proudu. Na rozdíl od činných odporů, které představují pro stejnosměrný i nízkofrekvenční střídavý proud prakticky — (1) velký odpor, kladou kondenzátory různé velikosti odporu průtoku stejnosměrného a střídavého elektrického proudu.

Pro stejnosměrný elektrický proud představuje kondenzátor vlastně přerušeni elektrického obvodu (vodivé desky kondenzátoru jsou odděleny nevodivým – izolantem, dielektrikem), takže stejnosměrný proud ideálním kondenzátorem nemůže protékat. Průtok stejnosměrného proudu klade tedy kondenzátor prakticky — (2) velký odpor.

Střídavému elektrickému proudu klade kondenzátor tzv. kapacitní odpor X_C . Kapacitní odpor je tím větší, čím je kapacita

G	A	N	R	C	Angličtina	D	Němčina	F	Ruština
196. generátor pomocný	869	491	145	212. cold-cathode discharge lamp	1321	205. Doppelleiter m	142, 1294	192. генератор частоты повторения	194
197. rázující	119	1104	63	213. collector	976, 54, 351	206. Doppelmischung f	1029	193. генератор шума	200
198. rozkladový	1189	554	189	214. colophony	284	207. Doppeltöhre f	157	194. герметод	205
199. signální	1094	843	191	215. color kinescope	615	208. Doppelschalter m	866	195. герметичный конденсатор	389
200. šumu	792	863	193	216. colour television	1148	209. doppelweg-	139	196. гетеродын	206
201. geir	519	429	177	217. common (community) antenna	31	210. Doppelweggleichrichter m	1245	197. гибкость	671, 831
202. graf	879	928	207	218. communicating	977	211. Drahtpotenciometer m	801	198. глубина модуляции	215
203. gramofon	858, 964	830	205	219. communication	1049	212. Drahttelegraphie f	1141	199. гнездо (кнопка)	1100, 1367
H				220. communication channel	288	213. Drahttelefonie f	1137	200. головка	210
204. harmonická (kmitočť)	546	478	183	221. comparison circuit	638	214. Drehkondensator m	375	201. головка стирания	211
205. heptoda	843	1005	194	222. compatibility	1021	215. Drehmelder m	981	202. гольный провод(ник)	132, 1295
206. heterodyn	461, 555	1186	196	223. compensating network	628	216. Drehzahl f	701	203. горловина	403, 224
207. hexoda	556	982	185	224. compensation	359	217. Drehzahlmesser m	702	204. горловой микрофон, ларингофон	474
208. hladina šumu	793	417	1234	225. complementary	124	218. Drehzahlschwangung f	358	205. граммафон	203
209. hlasitost	693, 1331	645	211	226. complementary transistors	1215	219. Dreieck n	1220	206. граммафонная игла	277
210. hlava	548	594	200	227. component	1020	220. dreiphasig	1219	207. график	202
211. mazací	434	681	201	228. composite television signal	999	221. Drift-transistor m	1210	208. громкоговоритель	932
212. snímání	1000	501	137	229. composition variable resistor	802	222. Drossel f	1172	209. громкоговоритель для низких частот	936
213. záznamová	967	82	314	230. computer, register	763, 762	223. Drosselkopplung f	1264	210. громкоговоритель с предрупорной камерой	940
214. hliník	33	36	22	231. condenser armature	778	224. Druckkammerlautsprecher m	940	211. громкость	209
215. hloubka modulace	750	95	198	232. condenser (capacitor)	366	225. Druckknopfsteuerung f	715	212. груша	1014
216. hluk	790	862	1344	233. condenser loudspeaker	938	226. Druckmesser m	1168	Д	
217. hodnota	1307	1295	89	234. condenser microphone	475	227. Druckmikrophon n	482	213. датчик	78, 1035
218. nastavená	1071	260	299	235. conductivity	1305	228. Durchbrennen n	863	214. двигатель, мотор	508
219. vrcholová	839	1056	782	236. conductor	1292	229. Durchführungskondensator m	380, 826	215. движение	770
220. zadání	1073	1267	90	237. cone support	401	230. Durchgriff m	828	216. движок	54
221. žádaná	323, 1002	80	860	238. connect	567	231. Durchlassbereich m	742	217. двойная лампа	157
222. hrana (impulsu)	400	505	752, 1273	239. connection	1352, 1049, 902	232. Durchschlag m	829	218. двойное изображение	138
223. hranice chyby (přístroje)	705	329	856	240. connection strip	432	233. Durchschlagspannung f	551	219. двойное смещение	1029
224. hrdlo obrazovky	775	142	203, 1322	241. connector	390, 903	234. durchstossen	811	220. двойной супергетеродин	1096
225. hrot	1239	1052	699	242. constant	391	235. Düse f	1223	221. двухжильный проводник	1294
226. gramof. jehly	1173	1091	349	243. construction	392	236. dynamischer Lautsprecher m	933	222. двухлучевая электронолуговая трубка	616
227. pájecí	1124	686	700	244. consumer	1053	237. Dynamo m	144	223. двухполупериодный	139
228. hřídlo	1075	1290	81	245. consumption	1052, 651	238. Dynamoblech n	756, 145	224. двухполупериодный выпрямитель	1245
229. hustota	320	183	799	246. consumption meter	151	Е		225. двухпроводная линия	142
230. hvězdy	1346	812	1019	247. contact	127, 393	239. Echo n	991	226. двухуровневый, двухдиапазонный	143
CH				248. contact-breaker	878	240. echte zugeführte Leistung	900	227. двухсекционный конденсатор	368
231. charakteristika	183	549	1275	249. contact-less	52	241. eichen	66	228. двухсторонняя передача	852
232. amplitudová	41	40	29	250. contact life	1399	242. eigen-	1275	229. двухсторонняя шкала	1089
233. anodová	532	52	35	251. contactor	1094	243. Eigenmodulation f	503	230. двухсторонний	608
234. fázová	855	821	1252	252. contrast	394	244. Eigenschaft f	1276	231. двухтактный	140
235. kmitočťová	499	377	296	253. control board	99	245. „EIN“ (eingeschaltet)	1351	232. двухфазный	141
236. logaritmická	788	676	524	254. control circuit	637	246. Einbau m	506	233. двухходовый переключатель	866
237. mřížková	530	437	1037	255. control device	928	247. einfädeln	821	234. действие	1232
238. nakrátko	1083	625	1277	256. controlled	971	248. Einfluß m	1278	235. декадный магазин сопротивлений	92
239. naprázdno	794	648	1279	257. controlled rectifier	1248	249. Eingang m	1312	236. декодер (дешифратор)	93
240. nelineární	799	773	644	258. control loop	639	250. Eingangskapazität f	296	237. деление шкалы	108
241. přechodová	1261	1185	773	259. control transformer	1192	251. Einheit f	275		
242. přenosová	1255	1196	1039	260. converter	396	252. Einhüllende f	588		
243. převodní	772	1305	1276	261. control transformer	1192	253. Einphasentransformator m	1185		
244. snímání	999	616	726	262. conversion	1027	254. einphasig	274		
245. chlazení	266			263. converter	396	255. Einrichtung f	569, 264		
				264. converter tube	169	256. einschalten	1350		

246. chod přerušovaný 621 93
247. chod synchronní 1201 446
248. chráněný 909 420
249. proti vlhkosti 754 352
250. proti prachu 390 1074
251. chrastění 945, 1043 603
252. chřestění 946 858
253. chvění 1320 1258
254. chvění (obrazu) 479, 637 1333
255. chyba 435, 447 328 727, 805

I

256. ignitron 575 1340
257. impedance 578 931
258. impregnace 579 1167
259. impuls 580 1103
260. indikátor 584 68
261. indukčnost 590 517
262. induktor 591 518
263. infračervený 596 521
264. instalace 600 255
265. intenzita 611, 1167 523
266. interference 615 524
267. interval 625 525
268. invertor (řákový) 857 526
269. izolace 607 528
270. izolant 609 533
271. izolátor 608 529

J

272. jádro 271 551
273. jas 137 664
274. jednořákový 1105 254
275. jednotka 1306 251
276. jehla 777 753
277. snímání (gramofonová) 1062 18
278. jev 401 316,
279. jezdec 1112 948
280. jistič 194, 1033 963
281. jmenovatel 319 757
282. jmenovitý 796, 941 776

K

283. kabel 153 536
284. kalafuna 214 574
285. kanál 182 538
286. komunikační 595 1141
287. přenosový 1264 402
288. sdělovací 220 335
289. kapacita 158 539
290. mezi vodiči 1352 661
291. neutralizační 787 770

257. Einschwingung f 1344
258. Einstellknopf m 350
259. Einstellung f 985
260. Einstellwert m 218
261. Einweggleichrichter m 1246
262. Einwirkung f 913
263. Eisen n 1392
264. Eisendrossel f 1176
265. eisenlose Drossel 1173
266. Eisentransformator m 1195
267. Elastizität f 831
268. elektrisch 147
269. elektroakustischer Wandler 460
270. Elektrode f 148
271. elektrodynamischer Tonabnehmer 856
272. Elektrolyse f 150
273. Elektrolyt m 149
274. Elektrolytkondensator m 369
275. elektromechanisches Filter 182
276. elektromagnetischer Lautsprecher m 934
277. elektromagnetischer Tonabnehmer m 857
278. Elektromotor m 152
279. „Elektronenauge“ n 1239
280. elektronengekoppelter Oszillator
281. Elektronenrohreffassung f 595
282. Elektronenwolke f 598
283. Elektronik f 153
284. elliptischer Lautsprecher 935
285. Email n 1023
286. Emaildraht m 136
287. Emailleiter m 1303
288. Emittent f 174
289. Empfänger m 887
290. Empfänger m 888
291. Empfängerröhre f 165
292. Empfangsantenne f 24
293. Empfindlichkeit f 68
294. Empfindlichkeitsminderung f 1037
295. Empfindlichkeitsschwelle f 806
296. Endröhre f 160
297. Endverschluß m 364
298. Energie f 175
299. Entbrummer m 654
300. Entladung f 1313, 1314
301. Entladungsröhre f 1315
302. Entschlüssler m 93
303. Epitaxialtransistor m 1202
304. Erdgitter n 514
305. Erdkapazität f 292
306. Erdleiter m 1304
307. Erdung f 1255
308. Erdungsklemme f 1106
309. Erneuerung f 606, 926
310. erregen 1323

238. делитель 94
239. демодуляция 96
240. демпфирующая лампа 170
241. деталь 1039
242. детектирование 101
243. детекторная лампа 42
244. дефект 1257
245. деформация 91
246. действительность, действие 80
247. диаграмма 102
248. диаметр 827
249. диапазон 954
250. диафрагма пластины 708
251. диктафон 106
252. динамический громкоговоритель 933
253. (электро)динамический звукоусилитель 856
254. динамическая сталь 145
255. динамо(машина) 144
256. диполь 119
257. дисковой конденсатор 384
258. дистанционная передача 851
259. дистанционный 89
260. дифференциальный 104
261. дифференцирующая схема 623
262. дифференцирующий 97
263. диффузионный переход 838
264. диффузионный транзистор 1201
265. диффузия 105
266. диэлектрическая проницаемость 266
267. диэлектрический 103
268. длина 95
269. длинноволновая антенна 16
270. добротность 79
271. долговечность контактов 1399
272. долгоиграющая магнитная лента 736
273. дополнительный 124
274. дополнительные транзисторы 1215
275. допуск 1182
276. допустимое напряжение 540
277. дрейфовый транзистор 1210
278. дробовой шум 1129
279. дросселирование 254
280. дроссель 1172
281. дроссель с железным сердечником 1176
282. дроссель фильтра 1174
283. дроссельная (реакторная) связь 1264
284. дуга 605
Е
285. единица 275

MAGNETICKÝ záznam obrazu

Vzhledem k tomu, že redakce dostává dotazy na amatérské zhotovení magnetofonu, který by zaznamenával televizní obraz i zvuk, uvádíme stručný popis takového magnetofonu jedné z předních evropských firem v tomto oboru – Philips.

I ze stručného popisu vysvitne neobyčejná složitost takového zařízení, které zatím nelze zhotovit amatérsky. Přístroj je náročný nejen po stránce elektrického zapojení, záznamových materiálů a speciálních součástí, ale zvláště po stránce mechanické.

Magnetofon pro záznam televizního programu musí splňovat především tyto požadavky: musí umožňovat okamžitou reprodukci nahraného programu; jeho obsluha musí být co nejjednodušší; kvalita záznamu se nesmí delším skladováním zhoršit a záznam se musí dát v případě potřeby smazat při záznamu nového programu. Magnetofon, který si popíšeme, všechny tyto požadavky splňuje.

Technické vlastnosti magnetofonu Philips EL3400

Přístroj se napájí ze světelné sítě 220 V/50 Hz, má příkon 350 W (tedy asi jako tři televizní přijímače), rozměry 630 × 420 × 390 mm a váží 45 kg.

K záznamu se používá speciální magnetofonový pásek šířky 25,4 mm na cívce o průměru 20 cm (vejde se na ni 540 m). Na jednu cívku lze pořídit 45minutový záznam při rychlosti posuvu 19 cm/s. Rychlé přetočení celé cívky trvá asi 4 minuty, doba rozběhu je asi 15 vteřin. Šířka stopy obrazového záznamu je 150 μm, šířka stopy zvukového záznamu 1 mm, stejně jako šířka stopy pro

záznam synchronizačních pulsů. Magnetofon má pro záznam obrazu rotující záznamovou hlavu, která může zaznamenat signál do kmitočtu maximálně 2,5 MHz; tento údaj je důležitý pro jakost reprodukováného obrazu, neboť mezi šířkou zaznamenávaného pásma a jakostí obrazu je přímá závislost. Šířka pásma 2,5 MHz dává při reprodukci obraz celkem stejné (subjektivně) nebo jen o málo horší kvality, než byl původní obraz na televizním přijímači. Zvětšení šířky pásma při záznamu a reprodukci má nepříjemný důsledek – podstatné zdražení a větší složitost magnetofonu. Poměr signál-šum (špička-špička) je 40 dB. Zvuk lze nahrávat a reprodukovat v rozmezí kmitočtů 120 až 12 000 Hz při zkreslení menším než 4 %, při odstupu signál-šum lepším než -50 dB a signál-brum -40 dB. Předmagnetizační a mazací kmitočet je 70 kHz.

Magnetofon je osazen elektronkami ECC89 (1), ECF80 (6), ECC85 (3), ECC88 (4), ECC83 (1), EF184 (1), ECL84 (2), EM87 (2) a tranzistory AC107 (1), AF118 (1), AC132 (10), AC127 (11), AC126 (3), AC128 (1), BCZ11 (2), ASZ18 (6), OC570 (1), dále 27 diodami a dvěma fotoodpory. Celkem tedy tvoří jeho osazení kromě diod 21 elektronek a 40 tranzistorů!

Záznam lze pořizovat buďto z televizního přijímače – z výstupu mf dílu (mf kmitočet 38,9 MHz, 30 mV), nebo

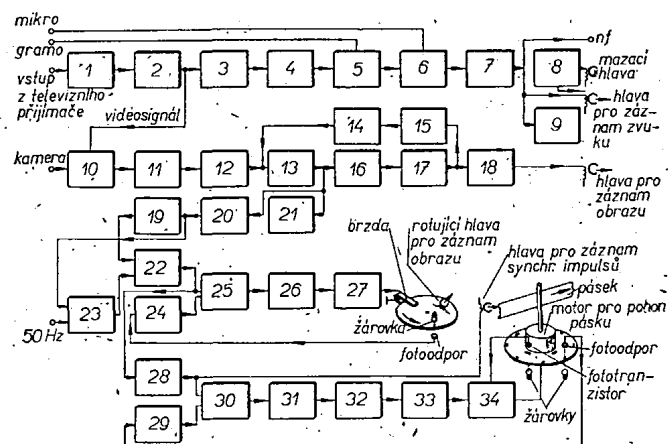


Obr. 3. Celkový pohled na videomagnetofon Philips EL3400

z televizní kamery a mikrofonu. Výstup z magnetofonu se připojuje do stejných zdírek jako anténa pro I. televizní pásmo, impedance je 300 Ω.

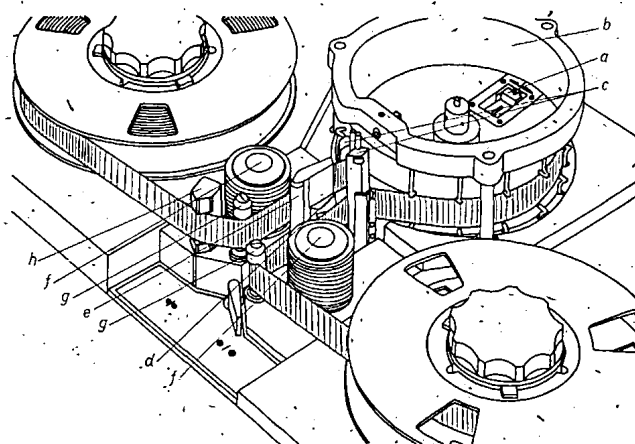
Zapojení

Kdybychom se chtěli, být i jen stručně, zabývat činností jednotlivých obvodů magnetofonu, nestačila by k tomu asi ani polovina jednoho čísla AR. Vždyť např. servisní dokumentace a popis nastavování na listech formátu A4 představuje svazek téměř 2 cm tlustý! Pro názornost je však na obr. 1 blokové schéma magnetofonu se všemi funkčními díly. Složitost mechanické konstrukce je zřejmá z obr. 2, na němž je výsek dráhy pásku v okolí nahrávacích a mazacích hlav. Celkový vzhled magnetofonu je na obr. 3. Složitosti odpovídá i cena; magnetofon stojí 6500 západoněmeckých marek, což je cena srovnatelná s cenou středně drahého automobilu.



Obr. 1. Blokové schéma magnetofonu pro záznam televizních pořadů (popřípadě pro záznam signálu z televizní kamery)

1 – mf zesilovač obrazu 32 až 40 MHz, 2 – obrazový detektor, 3 – mf zesilovač zvuku 5,5 MHz, 4 – detekce zvuku, 5 – přepínač gramo-televizní, 6 – řízení vybuzení, 7 – mf zesilovač s korekcemi pro záznam, 8 – generátor mazacího a předmagnetizačního kmitočtu, 9 – ukazatel vybuzení pro záznam zvuku, 10 – přepínač televize-kamera, 11 – řízení vybuzení pro záznam obrazu, 12 – obrazový zesilovač, 13 – katodový sledovač, 14 – řídicí zesilovač ss napětí, 15 – filtr 3 MHz s diskriminátorem, 16 – obrazový modulátor 3,0 až 4,3 MHz, 17 – zesilovač s korekcemi pro záznam, 18 – rotující transformátor, 19 – integrační obvod, 20 – oddělení synchronizačních pulsů, 21 – ukazatel vybuzení pro záznam obrazu, 22 – monostabilní multivibrátor, 23 – referenční automatika, 24 – monostabilní multivibrátor, 25, 30 – fázový a kmitočtový porovnávací člen, 26, 31 – zachytňný obvod, 27, 32 – stejnosměrný zesilovač, 28 – monostabilní multivibrátor, 33 – katodový sledovač, 34 – stejnosměrný zesilovač pro pohon motoru



Obr. 2. Dráha pásku

a – rotující hlava pro záznam obrazu, b – buben, po jehož obvodu vede pásková dráha, c – vodící kolíky pro pásek, d – zvuková hlava, e – hřídel poháněcího mechanismu pásku, f – přítlačné kladky, g – vodící kolíky pro pásek, h – mazací hlava

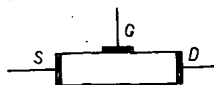
TRANZISTORY ŘÍZENÉ ELEKTRICKÝM POLEM TYPU MOS

Ing. Václav Žalud

Princip řízení elektrického proudu v polovodiči pomocí elektrického pole není nikterak nový. Byl naznačen již např. v roce 1928 Lilienfeldem a v dnešní podobě formulován v roce 1952 Shockleyem. K technicky použitelné realizaci však došlo až začátkem sedesátých let, díky zdokonalení některých moderních technologických postupů polovodičové techniky, umožňujících sériovou reprodukovatelnou výrobu nového prvku – tranzistoru řízeného elektrickým polem.

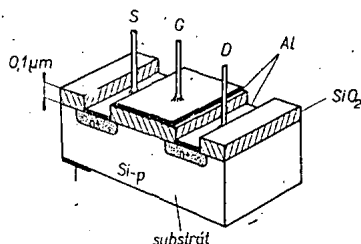
Základní uspořádání tranzistoru je na obr. 1. Na kratších stranách polovodičové destičky jsou připojeny pomocí činných (čistě odporových) kontaktů dvě elektrody. Jedna z nich se běžně označuje symbolem S (source), u nás se – bohužel nejednotně – označuje jako elektroda S nebo zdrojová elektroda, ale i vstupní elektroda, zdroj nebo zřídlo. Druhá elektroda je značena symbolem D (drain), u nás jako elektroda D , výstupní elektroda, sběrná elektroda, odtok, nor. Pro třetí elektrodu G (gate), izolovanou od základní destičky, se používá označení řídicí elektroda, ale také hradlo, nebo hradlovací elektroda. Vzhledem k tomu, že dosud nejsou názvy elektrod normalizovány, budeme důsledně používat vždy první z uváděných termínů, tedy elektroda S , elektroda D a elektroda G .

Činnost tranzistoru řízeného polem je možné zjednodušeně vysvětlit tak, že proud nositelů náboje, jimiž mohou být elektrony nebo díry, postupuje od elek-

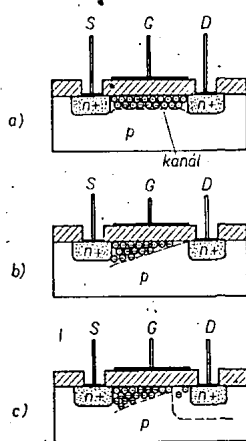


Obr. 1. Základní princip tranzistoru řízeného elektrickým polem (FET)

trody S k elektrodě D a vytváří tak v tomto prostoru vodivý kanál. Do kanálu zasahuje elektrické pole elektrody G ; změnou jeho intenzity, tj. změnou napětí na G , lze potom ovládat proud kanálu. Je tedy funkce tranzistoru řízeného polem obdobou funkce vakuové triody s tím rozdílem, že u triody postupují nositelé náboje od katody k anodě ve vakuu, zatímco u tranzistoru řízeného polem v polovodičovém prostředí základní destičky. Protože zesílení je u tranzistorů řízených polem prostředkováno nositeli náboje jen jednoho druhu (buďto jen elektrony nebo jen děrami), označují se



Obr. 2. Zjednodušené uspořádání tranzistoru MOS. Substrát je obvykle spojen s elektrodou S , lze ho však využít i jako další řídicí elektrody (pak má svůj vlastní vývod) např. pro řídicí napětí AVC apod.



Obr. 3. K výkladu činnosti tranzistoru MOS

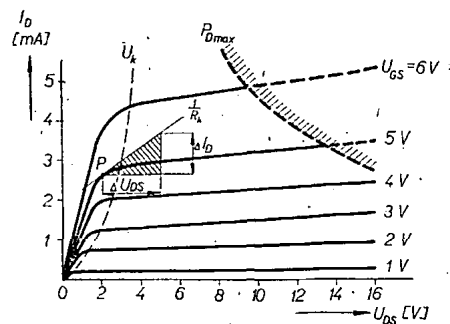
tyto tranzistory jako „unipolární“ na rozdíl od „klasických tranzistorů bipolárních“, u nichž vždy působí současně jak elektrony, tak i díry.

Tranzistory řízené polem je možné rozdělit do dvou skupin; u první je elektroda G „izolovaná“ od kanálu reverzně (tj. neprostupně) pólováním přechodem p-n. Tranzistory této skupiny bývají označovány symbolem JUFET (Junction Gate FET, tj. FET s přechodem p-n). Druhou skupinu tvoří tranzistory, u nichž je elektroda G izolována tenkou vrstvičkou dielektrika, proto se označují symbolem IGFET (Insulated Gate FET, tj. FET s izolovanou elektrodou G). Dielektrikem je nejčastěji kyslíčník (oxid) základního materiálu, což charakterizuje zkratka MOS (Metal - Oxide - Semiconductor, tj. kov - kyslíčník - polovodič).

Fyzikální základy a charakteristiky tranzistoru MOS

Základní uspořádání tranzistoru MOS je na obr. 2. Jeho výchozí částí je křemíková polovodičová destička vodivosti typu p. Použitelná je ovšem i alternativa vycházející z křemíku n, dovolující vytvořit komplementární protějšek k typu p. Kromě křemíku je možné použít jako základní polovodič např. germanium, galium-arsenid, kadmium-selenid apod. Křemík však dnes nad ostatními materiály převládá. Difúzí se v základním materiálu – substrátu – vytvoří dvě oblasti se zvětšenou koncentrací opačných příměsí n^+ . Po úpravě izolační vrstvy SiO_2 se na příslušná místa napaří hliníkové elektrody a opatří vývody.

Připojí-li se pak mezi elektrodu G a substrát (spojený obvykle s elektrodou S) stejnosměrné napětí U_{GS} s kladným pólem na G , vytvoří se v horní zóně křemíku p elektrické pole, jehož účinkem dojde k pohybu elektronů z obou oblastí n^+ do této zóny; nahromaděné elektrony potom vytvářejí vodivý kanál typu n



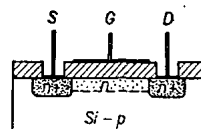
Obr. 4. Výstupní charakteristiky tranzistoru, pracujícího ve stavu obohacení. V obrázku je naznačeno grafické určení výstupního odporu R_k ($P_{Dmax} = 50 \text{ mW}$)

(ačkoli substrát je typu p!), jak znázorňuje obr. 3a. Tloušťka tohoto kanálu bude ovšem závislá na napětí U_{GS} . Připojíme-li stejnosměrné napětí U_{DS} mezi elektrody D a S (kladným pólem na D), poteče mezi těmito elektrodami a vnějším obvodem proud I_D . Rozložení náboje v kanále se ovšem vlivem úbytku napětí U_{DS} podél kanálu změní, jak znázorňuje obr. 3b.

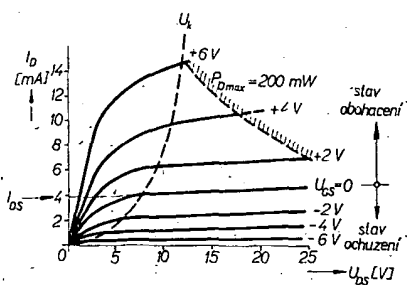
Proud I_D bude nejprve úměrný napětí U_{DS} . Bude-li U_{DS} větší než tzv. napětí kolena U_k , bude proud I_D na U_{DS} již téměř nezávislý, tj. bude nasycen (saturován), jak je jasně patrné z výstupních charakteristik (obr. 4). Abychom pochopili, proč k saturaci dochází, je třeba si uvědomit, že mezi základním materiálem p a oblastí n^+ pod elektrodou D vzniká vlastně přechod p-n, pólováný v nepropustném směru. Při zvyšování napětí U_{DS} se tento přechod rozšiřuje (obr. 3c) a tím ovlivňuje proud I_D v opačném smyslu než zvětšující se intenzita elektrického pole mezi elektrodami D a S ; výsledkem současného působení obou těchto vlivů je potom proud I_D téměř nezávislý na napětí U_{DS} .

Z dosavadního výkladu vyplývá, že k vytvoření vodivého kanálu je třeba přiložit na řídicí elektrodu G větší napětí, čímž dochází k „obohacení“ kanálu proudovými nositeli. Proto bývá tento pracovní režim označován jako stav (vid, mod) obohacení (enhancement mode). Stejně se označuje i tranzistor, který pracuje na tomto principu. Nověji se tento tranzistor nazývá tranzistor s indukovaným kanálem.

V praxi se však používá i druhá alternativa tranzistoru MOS (obr. 5). Od předcházející se liší hlavně tím, že zóna mezi oblastmi n^+ byla při výrobě mírně dotována příměsí typu n. Tím je vytvořen kanál mezi elektrodami D a S i při nulovém napětí U_{GS} , tedy proud I_D má jistou velikost i při $U_{GS} = 0$. Výstupní charakteristiky této modifikace tranzistoru MOS jsou na obr. 6. Jak je zřejmé, je v tomto případě možná činnost ve stavu obohacení, kdy $U_{DS} > 0$ a $U_{GS} > 0$, ale i ve stavu ochuzení (depletion mode), kdy $U_{DS} > 0$ a $U_{GS} < 0$. Tranzistor tohoto typu se označuje jako pracující ve stavu ochu-



Obr. 5. Tranzistor s možností činnosti ve stavu obohacení i ochuzení; pro odlišení od modifikace z obr. 2 se označuje jen druhým z obou termínů (tj. „ochuzení“)



Obr. 6. Výstupní charakteristiky tranzistoru, pracujícího ve stavu obohacení

zení, i když je zde vlastně možná činnost v obou stavech. Tento druh tranzistoru se nověji nazývá tranzistor s vodivým kanálem. Z výstupních charakteristik (obr. 4 nebo 6) je možné odvodit převodní charakteristiky (obr. 7). Tyto charakteristiky vyjadřuje závislost proudu I_D výstupní elektrody na napětí U_{GS} mezi řídicí a společnou elektrodou při konstantním napětí U_{DS} . Dále uvedeme matematické vyjádření převodních charakteristik obou modifikací, a to jak pro tzv. triodovou oblast (kde $U_{DS} < U_K$), tak pro pentodovou oblast (kde $U_{DS} > U_K$) [1].

Modifikace pracující ve vidu obohacení (obr. 4):
triodová oblast

$$I_D = \beta \left(U_{DS} U_{GS} - \frac{U_{DS}^2}{2} \right), \quad (1a)$$

pentodová oblast

$$I_D = \frac{\beta'}{2} (U_{GS} - U_T)^2. \quad (1b)$$

Modifikace pracující ve vidu ochuzení (obr. 6):
triodová oblast

$$I_D = \beta \left[U_{DS} (U_{GS} - U_T) - \frac{U_{DS}^2}{2} \right] \quad (2a)$$

pentodová oblast

$$I_D = \frac{\beta'}{2} (U_{GS} - U_T)^2. \quad (2b)$$

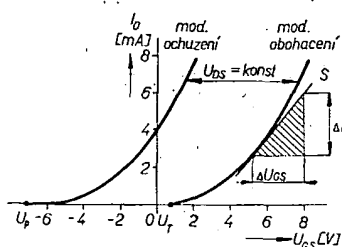
Vztah (2b) bývá častěji uváděn ve tvaru

$$I_D = I_{DS} (1 - U_{GS}/U_P)^2. \quad (3)$$

Napětí „kolena“, tj. oblasti, v níž triodová oblast přechází v pentodovou

$$U_K = U_{GS} - U_P. \quad (4)$$

V těchto vztazích značí β popř. β' konstantu závislou na fyzikálních vlastnostech daného tranzistoru MOS, U_{GS} (popř. U_{DS}) napětí mezi elektrodou G (D) a elektrodou S, U_P tzv. omezovací napětí (pinch-off voltage), definované jako napětí mezi elektrodou G a S, při němž zaniká (přesněji řečeno zmenší se na zanedbatelnou velikost) proud I_D , $I_{DS} = \beta' U_P^2/2$ proud elektrody D při napětí $U_{GS} = 0$, U_T tzv. prahové napětí,



Obr. 7. Převodní charakteristiky obou modifikací, znázorněné pro pentodovou oblast. V obrázku je naznačeno grafické určení strmosti S

definované jako napětí mezi elektrodou G a S, při němž začíná téci proud elektrodou D.

Z výstupních charakteristik je možné určit graficky pro libovolný pracovní bod P výstupní odpor R_k tranzistoru MOS, a to určením směrnice (sklonu) ($\Delta I_D / \Delta U_{DS}$) $U_{GS} = \text{konst} = 1/R_k$ tečny, sestrojené v bodě P k výstupní charakteristice (obr. 4). Podobně je možné určit z převodních charakteristik strmost $S = (\Delta I_D / \Delta U_{GS}) U_{DS} = \text{konst}$.

Náhradní schéma a zesílení

Při odvození náhradního schématu vyjdeme z obr. 8, kde jsou uvedeny všechny jeho prvky [2].

Odpor R_s je odpor polovodiče mezi elektrodou S a kanálem, podobný význam má i odpor R_D . Celkový odpor vlastnímu kanálu je možné rozdělit na dvě složky: tzv. „neřízenou složku“ R_1 (tj. složku nepodléhající řídicímu vlivu elektrody G) a „řízenou“ složku R_k .

Zesilovací schopnosti vyjadřuje proudový zdroj $S U_{GS}$ (S je strmost), připojený paralelně k R_k . Kapacity C_{G1} a C_{G2} jsou kapacity elektrody G proti kanálu (jejich dielektrikem je SiO_2). Velikost C_s je kapacita přechodu p-n mezi oblastí vodivosti typu n (kanálem) a substrátem vodivosti typu p. Kapacity C_{GS} , C_{DS} a C_{DG} jsou statické kapacity mezi příslušnými elektrodami.

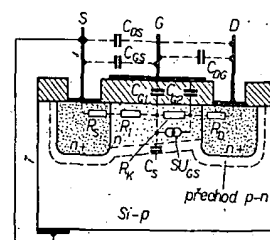
Protože v praxi platí vždy, že $R_s + R_1 \ll R_k$, je možné spojit kapacity C_{GS} a C_{G1} paralelně. Podobně je možné spojit paralelně i C_{G2} a C_{DG} , neboť $R_D \ll R_k$. Vzhledem k tomu, že substrát je obvykle spojen s elektrodou S, lze spojit paralelně i C_{DS} a C_s . Po těchto úpravách potom vyplývá z obr. 8 náhradní schéma na obr. 9a. Toto schéma platí pro nejčastější zapojení se společnou elektrodou S (SS), které je vlastností obdobou zapojení se společnou katodou nebo se společným emitorem. Při nepřítě vysokých kmitočtech, kdy $\omega C_1 R_1 \ll 1$ a $\omega C_2 R_2 \ll 1$, je možné obvod z obr. 9a dále zjednodušit na obvod podle obr. 9b.

Napětové zesílení tranzistoru MOS v zapojení SS je v oblasti nízkých kmitočtů, tj. kmitočtů, při nichž je možné zanedbat působení všech kapacit (obvykle nepřesahujících několik desítek kHz), určeno vztahem

$$A_u = S \frac{R_k R_z}{R_k + R_z} \quad (5)$$

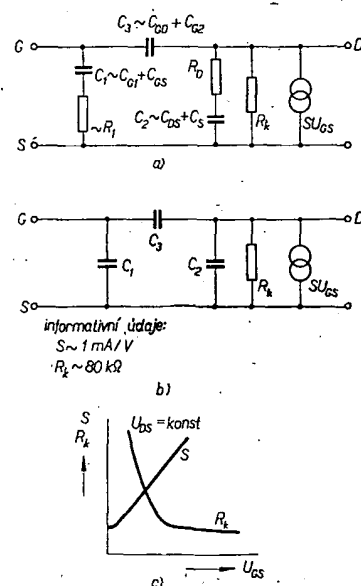
Zesílení tedy roste se zvětšováním zatěžovacího odporu R_z , ovšem jen tehdy, nemění-li se přitom strmost S a vnitřní odpor R_k . Pokud však změny R_z probíhají při pevných stejnosměrných napájecích napětích, mění se veličiny S a R_k způsobem, který nelze dost dobře zachytit početně, takže optimální zátěž R_z , odpovídající maximálnímu zesílení, se určí nejsnadněji experimentálně. Pohybuje-li se stejnosměrný pracovní bod ve výstupních charakteristikách po svislici (tj. při výstupu tranzistoru MOS nákrátko), určí se strmost S a vnitřní odpor R_k v závislosti na změnách U_{GS} podle obr. 9c.

Při změnách napětí U_{DS} se mění šířka přechodu p-n mezi kanálem a substrátem a tedy i kapacita C_s , popř. výstupní kapacita C_2 . Tyto změny probíhají podle obvyklých zákonitostí přechodu p-n, tj. $C_s = \text{konst}/U^k$ ($k = 1/2$ až $2/3$).



Obr. 8. Fyzikální struktura tranzistoru MOS se zakreslenými prvky náhradního schématu

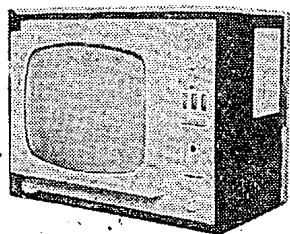
Z náhradního schématu vyplývá, že vstupní odpor tranzistoru MOS pro stejnosměrný proud a nízké signály je prakticky nekonečně velký (přesněji řečeno je roven izolačnímu odporu vrstvičky SiO_2 , oddávující elektrodu G od kanálu; jeho velikost 10^{13} až $10^{15} \Omega$ je však v běžných amatérských podmínkách téměř neměřitelná). To je jedna z jeho největších předností, která jej přímo předurčuje pro použití ve stejnosměrných voltmetrech, elektrometrických zesilovačích apod. Výstupní odpor R_k je (v pentodové oblasti) řádu desítek až stovek $k\Omega$, tedy srovnatelný s běžnými pentodami. Strmost současných typů – kolem 1 mA/V – je bohužel dost nízká, takže napětové zesílení v zapojení SS je menší než u pentody. (Pokračování)



Obr. 9. a) Náhradní schéma tranzistoru MOS; b) zjednodušené náhradní schéma pro nízké kmitočty ($C_1 \approx 5 \text{ pF}$, $C_2 \approx 2 \text{ pF}$, $C_3 \approx 0,5 \text{ pF}$); c) závislost strmosti S a výstupního odporu R_k na napětí U_{GS}

Literatura

- (1) Hilbourne, R. A., Miles, J. F.: The Metal - Oxide - Semiconductor Transistor. Electronic Engineering, březen 1965, str. 156 až 160.
- (2) Paul, R.: Die Ersatzschaltung von Feldeffekttransistoren mit isolierten Gate. Nachrichtentechnik 16 (1966), sv. 7, str. 243 až 249.



SOUSTAVY barevné televize

František Kyrš, Jiří Kyrš

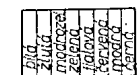
(Pokračování)

Obecné požadavky na BTV

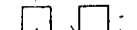
Soustava BTV musí samozřejmě být schopna zabezpečit vysokou kvalitu obrazu, aby mohla konkurovat levnější a poměrně dokonalé televizi černobílé. Ostatní požadavky na vhodnou soustavu jsou dány především hledisky ekonomickými. Zde je třeba na prvním místě jmenovat slučitelnost, která znamená možnost příjmu signálu BTV na přijímače černobílé (samozřejmě černobílé) a také dosavadního televizního signálu černobílé na přijímače barevné. Signál BTV musí být tedy vytvářen na základě dosavadní televizní normy, musí obsahovat i nadále údaj o jasu scény, potřebný pro oba druhy přijímačů, a navíc barevné údaje, které černobílý přijímač nebude „vnímat“, aby nenastávalo rušení. Způsobem přenosu barevných informací se vlastně liší jednotlivé soustavy BTV. Vzhledem k mezinárodní výměně pořadů je důležitá možnost vzájemného převodu jednotlivých soustav. Také magnetický záznam zakódovaného signálu by neměla použítá norma ztěžovat. Na volbě normy také do značné míry závisí imunita signálu vůči různým druhům zkreslení při přenosu, šumu, rušení apod. Důležitými prvky jsou také technická obtížnost a možnost dalšího zdokonalování s rostoucím technickým rozvojem.

Signál barevných pruhů

V BTV se k měření a nastavování obvodů používá zkušební signál barevných pruhů, vyráběných uměle, tj. bez použití snímáčiho zařízení (kamery apod.). Na obrazovce mohou mít např. tvar svislých barevných ploch (obr. 7a). Potom odpovídající modulační signály E_R , E_G , E_B , které lze poměrně snadno získat pomocí klopných obvodů, znázorňují obrázky 7b, c, d. Tyto signály



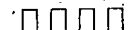
a) signál barevných pruhů na stínítku obrazovky



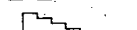
b) signál E_R



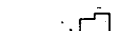
c) signál E_G



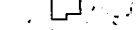
d) signál E_B



e) signál E_Y



f) signál $[E_R - E_Y]$



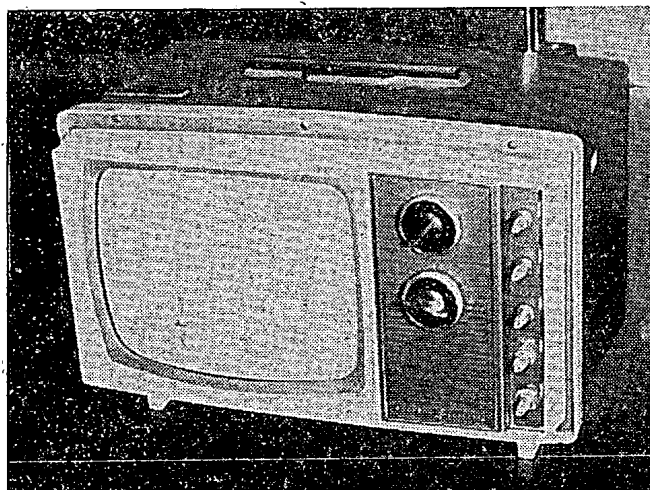
g) signál $[E_B - E_Y]$

Obr. 7. Signál barevných pruhů

(impulsy) mají normovanou amplitudu o jednotkové velikosti a proto se u nich neuplatňuje korekce gama. Pro pochopení souvislosti jednotlivých impulsů stačí si uvědomit, že každý z nich rozsvěcí luminofory příslušné trysky; např. po dobu prvního pruhu jsou otevřeny všechny tři trysky a mísením světél jejich luminoforů se vytváří bílá. Žlutá je kombinací červené a zelené, modrá tryska je uzavřena; a na červeném pruhu je otevřena jen tryska červená, během černého pruhu jsou všechny trysky uzavřeny apod.

Pro přenos pomocí některé ze soustav BTV se z těchto základních signálů vytváří jasový signál a dva signály nesoucí údaje o barvě, tzv. signály rozdílové (obr. 7e, f, g). Vzájemné vztahy mezi signály budou uvedeny dále.

Obr. 8. Přijímač americké výroby pro barevnou televizi



Užitečnost signálu barevných pruhů spočívá především ve snadné vizuální kontrole známých průběhů (osciloskopem) a v jeho poměrně snadné realizaci servisním zařízením. Barevné pruhy s velkou sytostí kladou na určité obvody (synchronizace apod.) přísnější požadavky, než je tomu při běžném vysílání. Jsou proto vhodné pro běžné laboratorní a opravářské práce.

Signál barevných pruhů budeme používat při popisu jednotlivých přenosových soustav. Než však k němu přistoupíme, uvedeme si dva základní principy, vyplývající z kolorimetrie a požadavku na slučitelnost.

Princip konstantního jasu

Signál BTV, tak jak se vytváří pomocí některé ze slučitelných soustav, musí obsahovat jasový signál E_Y *, který lze popsat rovnicí $E_Y = 0,30 E_R + 0,59 E_G + 0,11 E_B$. Tímto způsobem byl např. ze základních signálů barevných pruhů (obr. 7b, c, d) vytvořen jasový signál E_Y (viz obr. 7e). Tento signál vytvoří na obra-

zovce černobílého přijímače známou stupnici jasových schodů v rozsahu bílá-černá. Složkami nesoucími údaj o barvě jsou rozdílové signály $[E_R - E_Y]$ a $[E_B - E_Y]$. Ty je možné popsat rovnicemi

$$\begin{aligned} [E_R - E_Y] &= 0,70 E_R - 0,59 E_G + \\ &- 0,11 E_B, \\ [E_B - E_Y] &= -0,30 E_R - 0,59 E_G + \\ &+ 0,89 E_B. \end{aligned}$$

Popsané tři signály, jasový E_Y a rozdílové $[E_R - E_Y]$, $[E_B - E_Y]$, jsou co do obsahu snímání scény rovnocenné základním signálům a používají se k přenosu. Pro nás je nyní důležitá skutečnost, že v uvedených rozdílových signálech je automaticky zachycena hodnota zeleného rozdílového signálu, jednoznačně určená lineárním vztahem $E_G - E_Y = -0,51 [E_R - E_Y] + -0,19 [E_B - E_Y]$.

V přijímači se také podle tohoto vztahu signál $[E_G - E_Y]$ vytváří.

Nyní si můžeme vysvětlit princip konstantního jasu, který lze stručně vyjádřit asi takto: „Údaj o jasu scény nese jen signál E_Y . Rozdílové signály se v ideálním případě na jasu nepodílejí.“

Přesvědčme se o tom úvahou, podobně jako [1]. Představme si, že ze

signálu BTV vyloučíme E_Y . Potom by měl být zbývající signál z hlediska jasu roven nule. Pokud tedy použijeme k buzení obrazovky jen rozdílové signály, bude velikost jasu úměrná jejich součtu v poměru jasové rovnice pro základní barvy.

$$\begin{aligned} Y &= k \{0,30 [E_R - E_Y] + 0,59 [E_G - E_Y] + 0,11 [E_B - E_Y]\} = \\ &= k [0,30 E_R + 0,59 E_G + 0,11 E_B - \\ &- E_Y] = k [E_Y - E_Y] = 0, \end{aligned}$$

kde Y je jas stínítka a

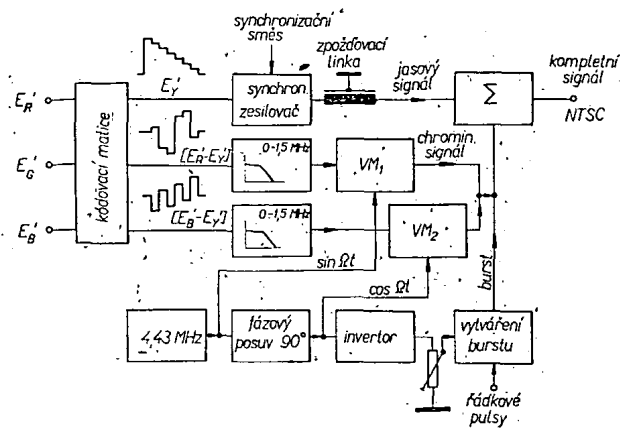
k je jas stínítka/jasový signál.

Tyto definice platí přesně pro idealizovaný lineární systém (kdy činitel gama je roven jedné) nebo pro systém dokonale korigovaný. Při praktickém vytváření signálu E_Y lineární kombinací signálů E_R , E_G , E_B dochází k určité chybě, která princip konstantního jasu narušuje. Tato odchylka však není závažná a projevuje se jen v oblasti sytých barev.

Princip smísených výšek

V části věnované kolorimetrii jsme uvedli, že nejmenší detaily vnímá oko jen z jasové stránky, tedy černobíle. Princip smísených výšek spočívá v použití jednoho společného signálu (jaso-

*) Základní barevné signály po korekci gama a signály, které jsou od základních odvozeny, jsou označovány symboly původního signálu s čárkou.



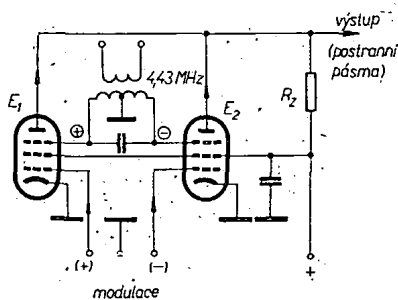
Obr. 9.

vého) pro vyjádření detailů všech tří základních barev a tím i celkového barevného obrazu. Jasový signál se přenáší s velkou šířkou pásma (velkou rozlišovací schopností). Šířka pásma a tím i rozlišovací schopnost rozdílových signálů je podstatně menší. Vidíme, že při nízkých kmitočtech (obrazové plochy) jsou přenášeny a výsledný dojem určují oba druhy signálů. Při vyšších kmitočtech (obrazové detaily) se v plném rozsahu přenáší jen jasová informace. V této oblasti jde o smíšené výšky, vtiskující základní rys všem kompatibilním (slučitelným) soustavám. Lze tedy říci, že princip smíšených výšek umožňuje značné zúžení pásma potřebného pro přenos rozdílových signálů, aniž by tím nastalo pozorovatelné snížení kvality reprodukováného obrazu.

NTSC

V minulých letech probíhaly v Evropě na podkladě systému NTSC intenzivní práce, jejichž cílem bylo najít řešení vhodné pro evropský systém BTV. NTSC se stal základem řady nově vzniklých soustav (mezi nimi i PAL a SECAM), které se snažily odstranit některé nedostatky původního řešení. NTSC lze tedy považovat za východisko pro studium všech systémů BTV. Proto se touto soustavou budeme zabývat podrobněji.

Nation Television System Committee (Národní sdružení pro televizní soustavu) je první masově rozšířená soustava BTV, vyvinutá v USA v letech 1950 až 1953. Její typickou vlastností je současný přenos obou rozdílových signálů v každém televizním řádku. Z tohoto hlediska se NTSC charakterizuje jako soustava současná. Kompletní signál NTSC je složen z jasového a chrominancního signálu. Jasový je v podstatě obdobou signálu černobílé TV. Chrominancní signál obsahuje údaje o barevném tónu a sytosti v zakódovaném stavu. Chrominance je tedy barevná složka signálu BTV. Popíšeme si typické kódovací zařízení modifikace NTSC pro naši televizní normu. Blokové schéma je na obr. 9.



Obr. 10.

Lineární kombinací signálů E_R , E_G , E_B získáme v tzv. kódovacím maticovém obvodu M jasový signál E_Y a rozdílové signály $(E_R - E_Y)$ a $(E_B - E_Y)$. Pro přenos barevných informací jsme tak vytvořili širokopásmové rozdílové signály (s vysokou rozlišovací schopností). Jejich kmitočtové omezení dolními propustmi 0 až 1,5 MHz je v souladu s principem smíšených výšek. Z dolních propustí se rozdílové signály vedou do obvodů vyvážených modulatorů VM_1 a VM_2 ke kvadraturní modulaci, umožňující zajímavým způsobem přenos dvou signálů pomocí jednoho nosného kmitočtu, navíc potlačeného. Tato modulace spočívá v rozkladu nosného kmitočtu na dvě složky, sinusovou a kosinovou. Každá složka se potom samostatně moduluje z rozdílových signálů.

Zapojení vyvážených modulatorů je známo i z jiných aplikací a lze je realizovat v různých obměnách. V zásadě se používá můstková kombinace, zabráňující pronikání modulačního i nosného signálu do výstupního obvodu. Jedno z možných zapojení je na obr. 10. Jde o symetrické zapojení nelineárních pentod s paralelním výstupem. Nelinearita je podmínkou vytvoření intermodulační složky. Elektronky E_1 a E_2 jsou buzeny v protifázi, jak znázorňují znaménka ve schématu. Skutečný výstupní signál vyváženého modulatoru tvoří intermodulační složka signálů E_{mod} a E_n . Vyjádřeno matematicky, anodový proud elektronky E_1 (pro jednoduchost zanedbáváme stejnosměrnou složku a vyšší harmonické)

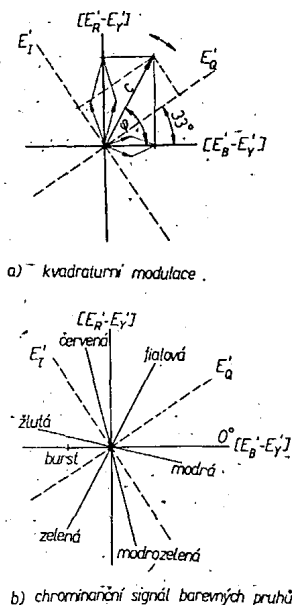
$$i_{a1} = k(e_{g1}, e_{g3}) = k(E_{mod} \sin \omega t, E_n \sin \Omega t) = k(E_{mod} \sin \omega t + E_n \sin \Omega t + E_{mod} E_n \sin \omega t \sin \Omega t) = k \left\{ E_{mod} \sin \omega t + E_n \sin \Omega t + \frac{E_{mod} E_n}{2} [\cos(\Omega - \omega) t - \cos(\Omega + \omega) t] \right\}.$$

Pro stejný okamžik jsou budící signály elektronky E_2 stejné, jen opačné polarity. Anodový proud této elektronky

$$i_{a2} = k \left\{ -E_{mod} \sin \omega t - E_n \sin \Omega t + \frac{E_{mod} E_n}{2} [\cos(\Omega - \omega) t - \cos(\Omega + \omega) t] \right\}.$$

Po sečtení

$$E_{výst}(t) \approx \Sigma i_{a1} + i_{a2} = k E_{mod} E_n [\cos(\Omega - \omega) t - \cos(\Omega + \omega) t]$$



Obr. 11.

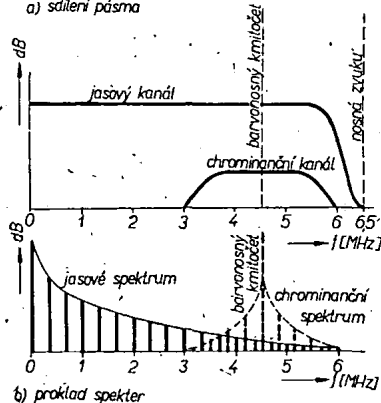
vidíme, že intermodulační složka tvoří signály postranních pásem. Výstupní signál vyváženého modulatoru je tedy amplitudově modulován, nosný kmitočet je potlačen. Vyvážené modulatory jsou v kódovací dva, přičemž jejich nosné kmitočty jsou, jak je vidět ze schématu, vzájemně posunuty o 90°. Vektorové znázornění kvadraturní modulace je na obr. 11. Výstupní signál zde znázorňuje vektor c , který je dán složením signálů obou modulatorů. Vektor c mění svoji velikost a fázi v závislosti na modulačních rozdílových signálech. Jeho absolutní velikost (amplituda signálu) určuje míru barevné sytosti. Vzájemný poměr velikostí rozdílových signálů a tím údaj o barevném tónu udává fázový úhel ϕ . Vidíme, že jde skutečně o současnou amplitudovou a fázovou modulaci. Na obr. 11 jsou zakresleny i vektory signálu barevných pruhů.

TV norma v USA má odstup nosných kmitočtů (obraz - zvuk) jen 4,5 MHz. K zabezpečení dostatečně kvalitního chrominancního signálu se používají rozdílové signály ve tvaru E'_R a E'_B , přičemž se signál Q přenáší se šířkou pásma $\pm 0,5$ MHz, širokopásmovější signál I metodou jednoho částečně potlačeného postranního pásma v kmitočtovém rozsahu -1,2 MHz + 0,5 MHz vůči nosnému kmitočtu barev. Na obr. 11 jsou znázorněny modulační osy I a Q ve vztahu k osám $[R - Y]$ a $[B - Y]$. Jsou vůči nim natočeny o +33°. Televizní norma používaná u nás má šířku pásma podstatně větší než americká. Varianta NTSC pro naši normu používá rozdílové signály $[E'_R - E'_Y]$ a $[E'_B - E'_Y]$, které se přenášejí s oběma postranními pásmy, což obojí přináší určité zjednodušení kódovacího zařízení i přijímače. Vraťme se ještě ke kódovací. Víme, že nosný kmitočet barev je na výstupu modulatoru potlačen. Pro obvody detekce chrominancního signálu je však třeba v přijímači tento kmitočet znovu získat. K zajištění synchronní fáze referenčního oscilátoru přijímače obsahuje kódovač zdroj synchronizačních pulsů barev. Každý impuls má tvar asi 10 sinusových kmitů nosného kmitočtu barev o přesně definované fázi. Ve vektoro-

vém diagramu leží na záporné modulační ose $[B - Y]$. Časově je synchronizační impuls barev umístěn na řádkovém zatemňovacím impulsu za zadní hranou impulsu synchronizačního (řádkového). V praxi používaný název „burst“ pochází z angličtiny. Burst se získává tak, že signál nosného kmitočtu barev prochází kličovaným stupněm, otevíraným vhodně načasovanými pulsy jen v době žádoucího výskytu burstu; obvod pracuje jako řízený ventil.

Zmíníme se nyní o volbě nosného kmitočtu barev. Na obr. 12 je uspořádání přenosového kanálu pro naši modifikaci NTSC. Na první pohled se vzájemné sdílení pásma jeví jako nemožné. Rozborem stávajícího TV signálu lze však zjistit, že TV kanál není plně využit. Vezmeme jako příklad nehybnou scénu. Ji odpovídající signál má v podstatě charakter čárového spektra, jehož energetická maxima jsou v okolí harmonických řádkového kmitočtu. Se stoupajícím kmitočtem amplituda signálu klesá (obr. 12b), přičemž vysoké kmitočty se podílejí jen na tvorbě detailů obrazu.

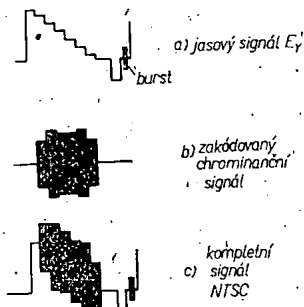
a) sdílení pásma



Obr. 12.

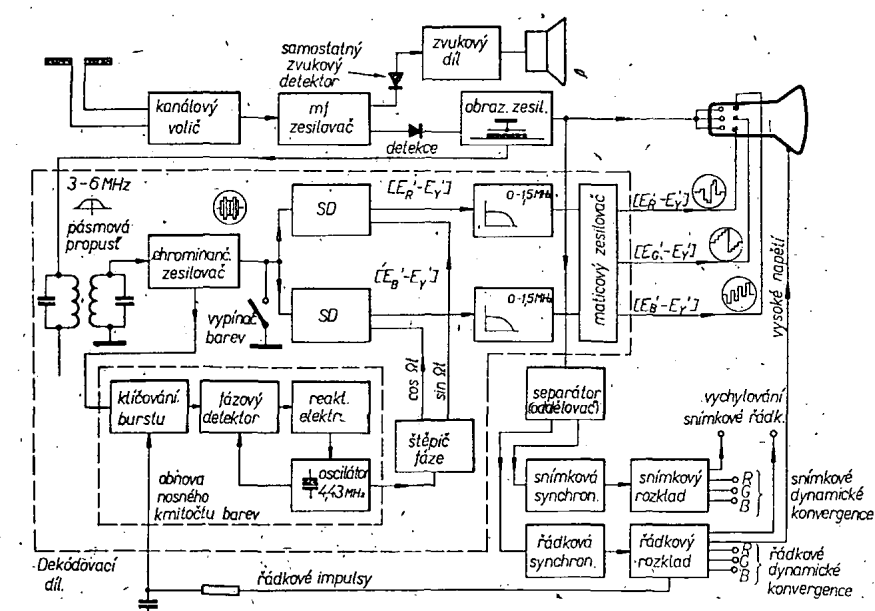
V intervalech mezi jednotlivými harmonickými není TV kanál využit. Zvolíme-li nyní nosný kmitočť barev tak, aby byl lichým násobkem polovičního řádkového kmitočtu, dosáhneme vzájemného prokládání spekter. U pohyblivé scény nastává sice jejich určitá interference, při pohybu je však rušení málo patrné a navíc se díky poměrně vysokému nosnému kmitočtu barev projevuje jen na jasových rozhraních. Ke snížení subjektivního pocitu rušení se využívá zajímavé skutečnosti. Vyjádříme-li signály jako násobky polovičního řádkového kmitočtu, lze říci:

a) sudé násobky, tj. $2n \frac{f_t}{2}$, jsou na obrazovce dobře patrné; sudé násobky tvoří jasový signál,



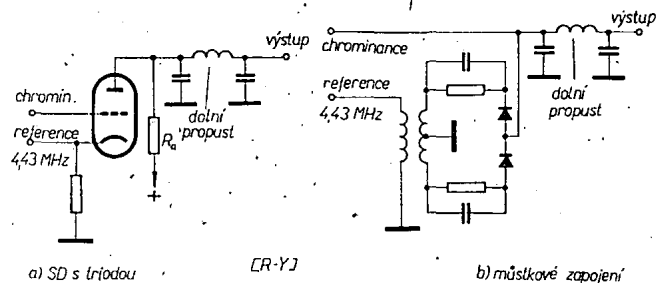
Obr. 13.

b) liché násobky, tj. $(2n + 1) \frac{f_t}{2}$ jsou na stínítku viditelné špatně; liché násobky tvoří chrominanci signál. Snížená viditelnost chrominanci signálu je dána prokládáním pulsnímků a vzájemnou kompenzací jednotlivých řádků (1). Nosný kmitočť barev tedy musí být lichým násobkem $\frac{f_t}{2}$ a musí mít dostatečně vysoký kmitočť, aby nenastávalo rušení v obrazových plochách. Pro evropskou oblast byl vybrán kmitočť 4,4296875 MHz, což je 567násobek $\frac{f_t}{2}$.



Obr. 14.

vyjadřující vzájemný poměr jednotlivých složek. Modulační součinitele zabráňují přemodulování vysíláče chrominanci signálem. Na obr. 13 vidíme, že i po této úpravě na některých pruzích signál přesahuje úroveň bílé, popř. černé. Barvy s takovou sytostí, jakou mají barevné pruhy, se však ve skutečnosti vyskytují pouze ojediněle. Výše uvedená rovnice platí v souladu s předchozími úvahami plně pouze v oblasti větších barevných ploch. Signál barevných pruhů NTSC je na obr. 13. Na tomto obrázku si také všimněme burstu.



Obr. 15.

Signál $E'y$ získaný maticovým obvodem je zpracováván v jasovém kanálu. V synchronizačním zesilovači se k němu přidává synchronizační směs. Protože barevné rozdílové signály procházejí dolními propustmi a přenášejí se s malou šířkou pásma, nastává jejich časové zpoždění (asi o 500 pps). Proto jasový signál prochází zpozdřovacím vedením (vinutí, kabel), čímž se vzájemná časová koincidence kompenzuje. Po sloučení jasového a chrominanci signálu v součtovém zesilovači získáme kompletní zakódovaný signál NTSC. Jeho tvar zachycuje rovnice

$$E_{NTSC}(t) = E'y + \frac{1}{1,14} \left[(E'r - E'y) \sin \Omega t + \frac{1}{1,78} (E'b - E'y) \cos \Omega t \right] + \sum E_{synchron}$$

c) vektorové znázornění synchronní detekce

Přijímač NTSC

Typické blokové schéma přijímače je na obr. 14. Kanálový volič, mf a obrazový zesilovač se v zásadě neliší od černobílého přijímače. Celý jasový signál od antény až po katody obrazovky však musí být prost jakýchkoli zkreslení, jakými je nevhodný průběh útlumové a fázové charakteristiky, skupinového zpoždění, nedostatečné potlačení zvuku, diferenciální zkreslení apod. V obrazovém zesilovači je zařazeno zpozdřovací vedení, které je zde použito ze stejných důvodů jako v kódovači. V obrazovém zesilovači se také navíc potlačuje nosný kmitočť barev 4,43 MHz, zabráňující vytváření rušivého moaré. Chrominanci signál se odebírá z obrazového zesilovače ještě před zpozdřovací linkou.

Z úplného signálu se odděluje pásmovou propustí 3 až 6 MHz. Po zesílení na větší úroveň v chrominančním zesilovači se chrominanční signál demoduluje pomocí synchronních detektorů. Synchronní detekce spočívá v zavedení chrominančního signálu a místní reference, kmitočtové a fázově shodné s nosnou vlnou barvy na nelineární obvod, detektor. Na obr. 15 je jedno z možných zapojení. Chrominance je přiváděna na mřížku, reference na katodu triody. Pracovní režim a velikost referenčního sinusového napětí jsou voleny tak, aby kladné půlvlny elektronka odřezávala, záporné zesilovala. Pokud nebude na mřížku triody přiváděn žádný signál, bude střední anodový proud úměrný velikosti referenčního napětí. Protože jeho špičková amplituda je konstantní, bude konstantní i střední anodový proud. Popisovaný typ detektoru využívá závislosti vnitřního odporu a tím i anodového proudu elektronky na amplitudě a fázi chrominance. Za předpokladu konstantní amplitudy chrominančního signálu mohou nastat v závislosti na fázovém vztahu mezi chrominancí a referencí tři extrémní stavy. Budou-li obě napětí fázově shodná ($\varphi = 0^\circ$), bude anodový proud minimální. Pro napětí fázově inverzní ($\varphi = 180^\circ$) bude anodový proud maximální. Při vzájemně kolmých signálech ($\varphi = 90^\circ$ nebo 270°) bude anodový proud roven střední hodnotě. To znamená, že chrominanční signál, jehož okamžitá fáze bude v kvadratuře s referencí, má výstup roven nule. Tyto vlastnosti synchronního detektoru lze popsat výrazem

$$e_{\text{výst}} = k E_{\text{chr}}(t) \cos \varphi.$$

V anodě synchronního detektoru je dolní propust 0 až 1,5 MHz, zabránějí pronikání obou vstupních signálů a jejich parazitních produktů do dalších obvodů. Podstatou synchronní detekce je tedy současná amplitudová a fázová detekce, kdy okamžitá velikost výstupního napětí je úměrná projekci vektoru chrominančního signálu do demodulační (referenční) osy. V přijímači jsou synchronní detektory dva; jejich referenční osy jsou opět v kvadratuře. Referenční napětí ovšem musíme v přijímači vytvářet, neboť nosný kmitočet barev je na kódovací straně potlačen.

K fázové synchronizaci referenčního oscilátoru v přijímači se používá burst, sloužící jako synchronizační signál pro některou z integračních metod fázové synchronizace. Ve schématu je znázorněno použití zpětnovazebního systému AFS (fázový detektor, reaktanční elektronka, krystalový oscilátor). Burst se z úplného chrominančního signálu odděluje ve stupni „klíčování burstu“.

(Pokračování)

[1] Ilwain, Deen: *Principy barevné televize*. Praha: SNTL 1960.

× × ×

Křemíkový planární n-p-n tranzistor BF180 s řízeným zesílením, určený pro vstupní zesilovací obvody kanálových voličů až do V. televizního pásma, vyvířila firma Mullard. Tranzistor má mezní kmitočet f_T větší než 675 MHz, šumové číslo na kmitočtu 200 MHz průměrně 4,5 dB, na 800 MHz průměrně 7 dB, max. 9,5 dB. Zesílení stupně v zapojení se společnou bází na kmitočtu 200 MHz je průměrně 16,5 dB, na 900 MHz minimálně 7,5 dB, průměrně 9 dB. Nejvýše dosažitelné zesílení dané vzorcem $A = 10 \log (|y_{12}|^2 : 4g_{11}g_{22})$ je na kmitočtu 50 MHz větší než 32 dB, na 200 MHz průměrně 24 dB a na 900 MHz průměrně 12 dB.

TRANZISTOROVÝ KLÍČ

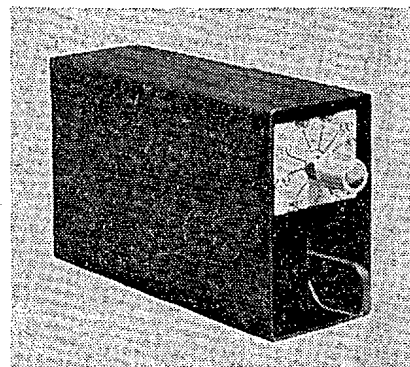
Dostali jsme v poslední době několik žádostí čtenářů o uveřejnění návodu na kvalitní, spolehlivý a přitom malý poloautomatický klíč s tranzistory. Vyzkoušeli jsme proto v redakci několik klíčů a uveřejňujeme ten, který se nám zdál být po všech stránkách nejvýhodnější. Schéma a princip činnosti tohoto klíče byly již v AR uveřejněny v roce 1963 na str. 356 v článku J. Bandoucha a P. Šimka. Podrobný konstrukční návod má umožnit stavbu klíče i méně zkušeným radioamatérům.

Funkce klíče

Protože předpokládám, že mnoho čtenářů AR 2/63 nemá, zopakují stručně elektrickou funkci jednotlivých obvodů klíče (obr. 1). K vytváření teček a čárek dochází v generátoru kmitů pilovitěho průběhu, který tvoří tranzistory T_1 , T_2 a T_3 . Při spojení obvodu pro tečky začne tranzistorem T_2 protékat proud určený velikostí odporů R_5 , R_6 , R_7 a P_1 . Otevře se tranzistor T_3 a začne se nabíjet kondenzátor C_1 . Jakmile napětí na bázi T_1 , které je úměrné napětí na kondenzátoru C_1 , překročí velikost napětí na odporu R_5 , tranzistor T_1 se otevře. Tím se uzavřou tranzistory T_2 a T_3 a kondenzátor C_1 se začne vybíjet (hlavně) přes R_8 a P_2 . Natočení potenciometru P_1 určuje amplitudu pily a tím poměr mezi tečkou a čárkou. Nastavení potenciometru P_2 určuje časovou konstantu obvodu a tím kmitočet pily; mění se jím tedy rychlost vysílání. Napětí pilovitěho průběhu na kondenzátoru C_1 ovládá klopný obvod s tranzistory T_4 a T_5 . Spínací vlastnosti tohoto klopného obvodu nastavujeme potenciometrem P_3 ; mění se tím poměr tečka/mezera. Napětí obdélníkového průběhu na kolektoru tranzistoru T_5 má již tvar vysílaných značek. Spádem napětí na odporu R_{12} je ovládán multivibrátor T_6 , T_7 a zesilovač T_8 , v jehož kolektoru je zapojeno klíčovací relé. Na výstupu z klíče máme tedy k dispozici jeden spínací kontakt, signál z multivibrátoru a ještě klíčovací napětí z kolektoru tranzistoru T_6 .

Použité součástky

Téměř nejdůležitější součástí celého klíče je ovládací pastička. Na její spolehlivost a snadné ovladatelnosti závisí

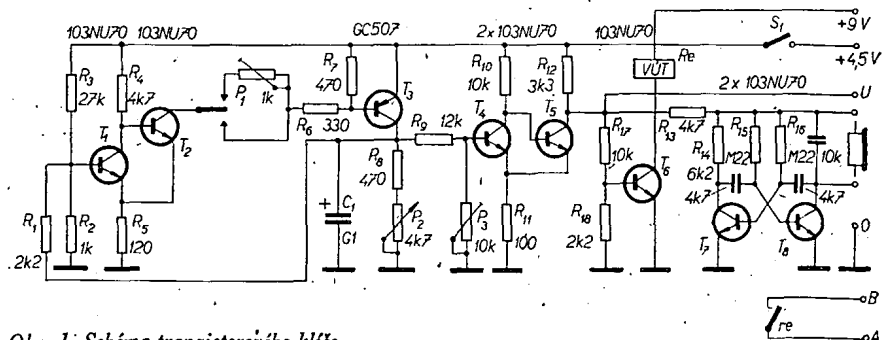


spolehlivost celého klíče. Ke zhotovení pastičky jsem použil inkurantní polarizované relé (obr. 2). Po demontáži relé a odstranění přebytečných dílů (i pomocí pilky) získáme polotovar, který vidíte na obr. 3. Přepínací jazýček pak prodloužíme vhodným nástavcem z organického skla, který slouží k ovládání pastičky. Při demontáži dejte pozor, ať nepoškodíte kontakty relé nebo nosnou keramickou tyčinku (je křehká).

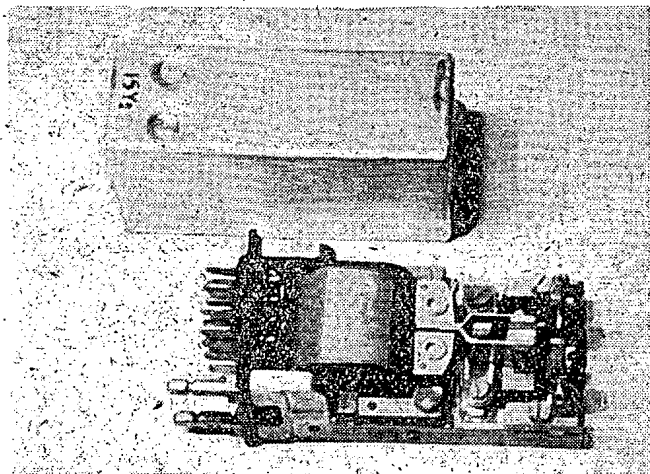
Klíč je osazen běžnými nf tranzistory. Je dobře dodržet minimální betu kolem 50 a malý zbytkový proud, aby jednotlivé stavy klíče byly jasně definovány. Klíč je samozřejmě možné osadit i tranzistory opačné vodivosti; musíme však změnit polaritu baterie a elektrolytického kondenzátoru C_1 .

Druhou součástí, na niž hodně záleží, je relé, jímž pak klíčujeme vnější obvod. Aby klíč byl co nejmenší, použil jsem jazýčkové relé naší výroby, které bývá k dostání v prodejně Radioamatér. Jeho nevýhodou je poměrně malá citlivost; aby relé spolehlivě spínalo, musel jsem použít zesilovač T_8 a ještě napájecí napětí 9 V, ačkoli k provozu klíče stačí 4,5 V. Kdo nesežene toto relé, může použít stejné polarizované relé, z jakého jsme zhotovovali pastičku, nebo jakékoli relé s proudem přitahu kotvy 1,5 mA, schopné spínat potřebnou rychlostí.

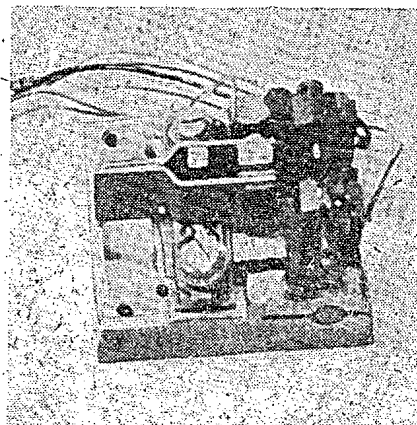
Všechny odpory jsou miniaturní na zatížení 0,05 W, i kondenzátory jsou nejmenší typy. Potenciometr k regulaci rychlosti má logaritmický průběh, aby nastavení bylo plynulé i v oblasti větších



Obr. 1: Schéma tranzistorového klíče



Obr. 2. Polarizované relé, z něhož je vyrobena pastička.



Obr. 3. Ovládací pastička klíče

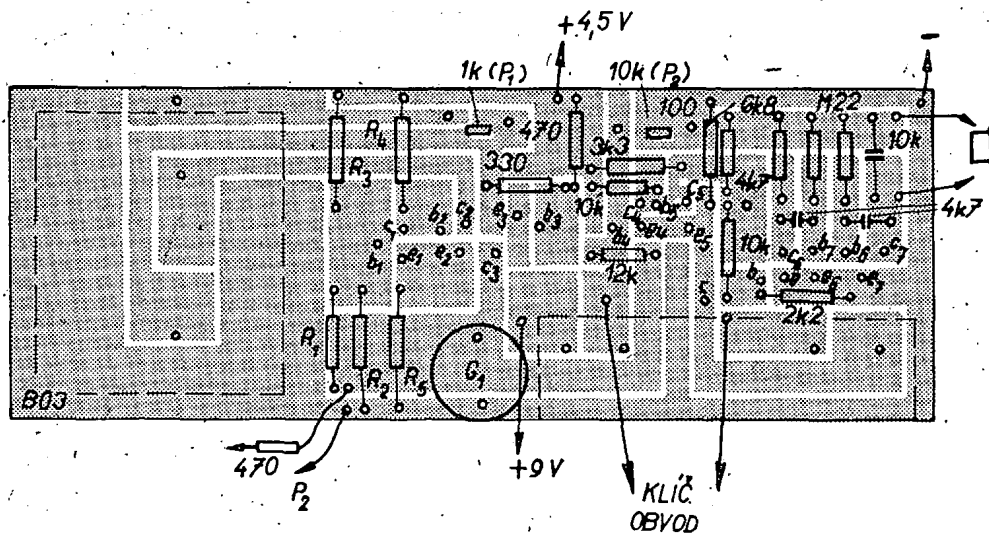
rychlostí (správně zapojit). Klíč se napájí ze šesti tužkových baterií (klíč je připojen na 4,5 V, relé na 9 V).

Konstrukce

Téměř všechny součástky včetně pastičky jsou umístěny na destičce

(obr. 7a, b) a přichycena k ní zespodu dvěma šroubky M3. Na spodní straně krabičky jsou nalepeny dva proužky mechové pryže, aby klíč neklouzal po stole. Přední stěna skříňky je z organického skla a je na ní ze zadní strany přilepena stupnice rychlosti pro potenco-

T_1 , T_2 a T_3 s příslušnými součástkami. Správnou funkci tohoto obvodu zjistíme nejlépe na osciloskopu; na kondenzátoru C_1 musí být napětí pilovitého průběhu s menší nebo větší amplitudou podle toho, přepojíme-li na tečky nebo na čárky. Nemá-li toto napětí správný



s plošnými spoji B 03 (obr. 4). Osazená destička je na čtyřech distančních trubkách přišroubována k plechovému úhelníku (obr. 5, 6). Na úhelníku jsou připevněny další součástky: potenciometr P_2 k regulaci rychlosti, zdířky pro sluchátka a výstupní konektor. Baterie jsou umístěny na dalším plechovém úhelníku do prostoru nad destičkou. Celá tato „systava“ je zasunuta do plechové skříňky rozměrů $85 \times 50 \times 140$

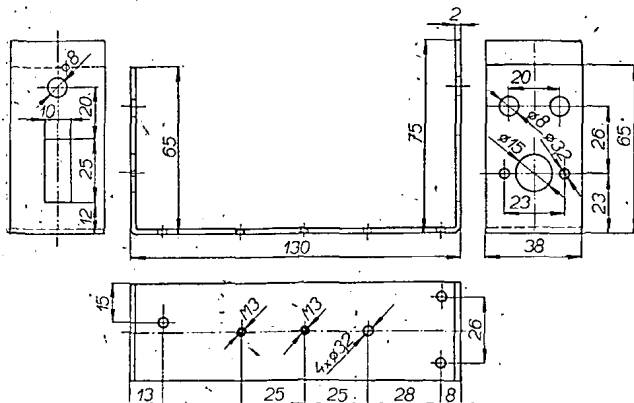
Obr. 4. Obrázek plošných spojů B 03 a rozmístění součástek na destičce

metr P_2 . Celá krabička je nastříkána kladivkovým lakem.

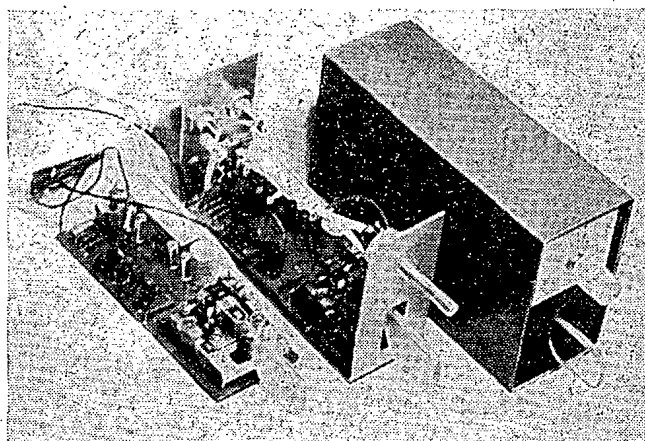
Uvádění do chodu

Tranzistorový klíč zapojujeme po částech. Nejprve zapojíme generátor kmitů pilovitého průběhu, tj. tranzistory

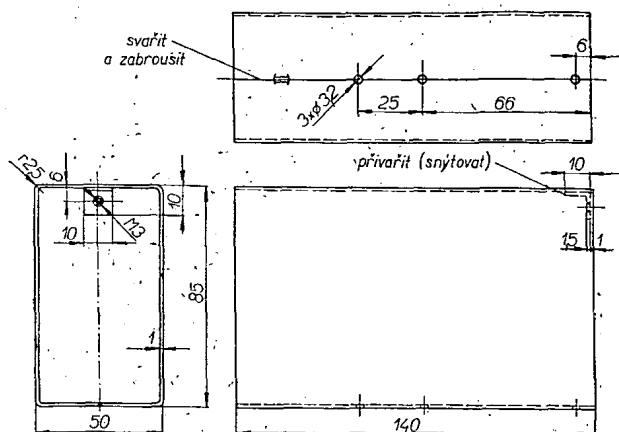
průběh nebo nejsou-li na výstupu vůbec kmitů pilovitého průběhu, nahradíme odpory R_1 a R_3 odporovými trimry a nastavíme správný pracovní bod a spínací podmínky prvního tranzistoru. Nemáte-li osciloskop, je možné vyzkoušet správnou funkci generátoru takto: rozpojme spoj mezi odporem R_1 a kondenzátorem C_1 a odpor R_1 připojíme k říditelnému zdroji stejnosměrného napětí. Odpojíme odpor R_7 od kladného pólu zdroje a mezi něj a zdroj zapojíme mili-



Obr. 5. Úhelník k uchycení všech částí klíče



Obr. 6. Postup mechanické montáže klíče



Obr. 7a. Skříňka na tranzistorový klíč

Rozpiska součástek

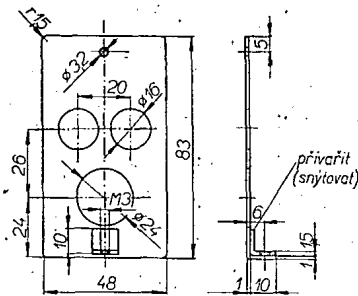
Tranzistor 103NU70	7 ks
Tranzistor GC507	1 ks
Jazyčkové relé	1 ks
Potenciometr 4k7/G se spínačem	1 ks
Konektorová pětipólová zásuvka	1 ks
Přístrojová zdírka	2 ks
Odporový trimr 1k	1 ks
Odporový trimr 10k	1 ks
Elektrolytický kondenzátor G1/6 V	1 ks
Kondenzátor 4k7 (miniaturní)	2 ks
Kondenzátor 10k (miniaturní)	1 ks
Odpor 100/0,05 W	1 ks
Odpor 120/0,05 W	1 ks
Odpor 330/0,05 W	1 ks
Odpor 470/0,05 W	2 ks
Odpor 1k/0,05 W	1 ks
Odpor 2k2/0,05 W	2 ks
Odpor 3k3/0,05 W	1 ks
Odpor 4k7/0,05 W	2 ks
Odpor 6k2/0,05 W	1 ks
Odpor 10k/0,05 W	2 ks
Odpor 12k/0,05 W	1 ks
Odpor 27k/0,05 W	1 ks
Odpor M22/0,05 W	2 ks
Pastička z polarizovaného relé	1 ks
Knoflík	1 ks
Destička s plošnými spoji B 03	1 ks
Uhelník pro uchycení součástek	1 ks
Plechová skříňka	1 ks

ampérmetr přepnutý na rozsah do 5 mA. Odporů R_1 a R_3 potom nastavíme tak, aby proud indikovaný miliampérmetrem klesal při napětí 1,4 V (ze stejnosměrného fideletního zdroje) při zvětšování napětí a nasazoval při 0,65 V při zmenšování napětí (potenciometr P_1 na maximum). Při potenciometru vytočeném na minimum musí proud vysazovat při napětí 3,7 V a nasazovat při napětí 0,65 V. Tato napětí se mohou lišit až o $\pm 15\%$. Seřízení klopného obvodu s tranzistory T_4 a T_5 je již snazší. Máme-li osciloskop, „prohlédneme“ si kmity obdélníkového průběhu, které musí být na kolektoru tranzistoru T_5 . Potenciometrem P_3 nastavíme správný poměr tečka/mezera (má být 1:1). Bez osciloskopu nastavíme klopný obvod tak, aby kolektorový proud T_5 nasazoval při poklesu napětí na C_1 na 0,8 V a klesal při vzrůstu tohoto napětí na 1 V. Napětí na kolektoru T_5 se má skokem měnit z 0,2 V na 3 V.

Multivibrátor bude pracovat na první zapojení a není na něm co seřizovat. Slouží k odposlechu vlastního vysílání sluchátky, popřípadě můžeme signál z multivibrátoru zavést přímo do nf části přijímače a mít tak odposlech přímo z přijímače při vysílání na pásmu.

Nakonec uvedeme do chodu zesilovač, v jehož kolektoru je zapojeno klíčovací relé. Tento stupeň napájíme napětím 9 V! Relé se prodává jako stavebnice bez jazyčkového kontaktu – ten dostanete zase za 0,50 Kčs ve výprodeji v Černé ul. (n.p. Klenoty). Jsou to jazyčky mimotolerantní, proto musíme nejdříve opatrným poklepem upravit vzdálenost kontaktů na minimum (jinak není relé tak citlivé a nespíná ani při 3 mA). Pokud by relé nespínalo ani potom, nebo pokud by netekl dostatečně velký kolektorový proud tranzistorem T_6 , zkusíme změnit pracovní bod tranzistoru změnou odporu R_{17} .

Ještě jedna poznámka se může vyskytnout po uvedení do chodu; že totiž klíč „šifruje“, tj. v některých okamžicích dává místo první čárky tečku nebo se „zasekává“, apod. Ve většině případů je to způsobeno pastičkou. Její kontakty musí být naprosto čisté, aby se neuplatňoval jejich přechodový odpor. V jednom z prototypů se také vyskytl „studéné“ spoje, způsobující stejný jev. Příčinou může být i vadný tranzistor (jeden z prvních tří). Další obtíže se nevyskytly, přestože klíč si postavilo již několik amatérů – všem funguje velmi spolehlivě a jsou s ním naprosto spokojeni. Rychlost jde regulovat v rozmezí 40 až 220 zn/min, což snad každému postačí. Budete-li si chtít klíč poslechnout, vysílají s ním na 160 m zatím stanice OK5RAR, OK1ADS, OK1AMY, OK1AWI.



Obr. 7b. Víčko skříňky

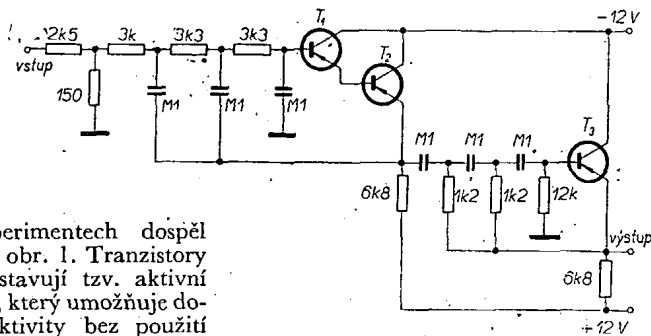
Destičku s plošnými spoji B 03 zhotoví a zašle do 14 dnů na dobírku 3. ZO Svazarmu v Praze 10. Objednávky posílejte na pošt. schr. 116, Praha 10. Cena za 1 ks je 12,- Kčs. Zároveň lze destičku zakoupit v prodejně RADIOAMATÉR v Praze.

CW FILTR PRO PŘIJÍMAČ

Co ještě většině přijímačů chybí, je úzký nf filtr pro usnadnění CW provozu. Autor nejdříve postavil elektronkovou jednotku, která může být použita k jakémukoli přijímači. Protože je to ovšem přídatné zařízení, není vhodné pro mobilní provoz. K takovému účelu je třeba postavit miniaturní verzi, která by se dala vestavět do skříňky každého přijímače.

Konstrukce není složitá a záleží na schopnostech každého zájemce, na jak malou destičku s plošnými spoji se mu podaří filtr umístit. Všechny tranzistory jsou běžné nf typy. Hodnoty součástek nf propustí v bázích tranzistorů T_1 a T_3 jsou kritické a je třeba je dodržet s přesností 1 %. Při použití součástek s běžnou tolerancí by vás činnost filtru značně zklamala.

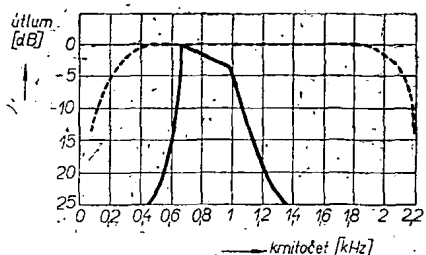
Obr. 1



Po několika experimentech dospěl autor k zapojení na obr. 1. Tranzistory T_1 , T_2 a T_3 představují tzv. aktivní nízkofrekvenční filtr, který umožňuje dosáhnout dobré selektivity bez použití indukčnosti, tj. jen s členy RC. Tranzistor T_1 a obvod v jeho bázi vytvářejí dolní nf propust, zatímco T_3 se svým obvodem je horní propust. Kombinace těchto dvou obvodů tvoří filtr, jehož charakteristika je na obr. 2. Filtr může být připojen v kterémkoli přijímači k bodům s velkou impedancí a s nízkými úrovnemi signálu.

Tečkovaná čára v obr. 2. ukazuje ideální šířku pásma, kterou může poskytnout mechanický filtr 2 kHz. Jak je vidět, nf selektivita třístupňového aktivního filtru je výrazným zlepšením pro CW provoz. Kdyby byl graf rozšířen o potlačené větší než 25 dB, bylo by vidět, že se křivka rychle rozšiřuje a má větší propustnou šířku pásma než mechanický filtr. I když ovšem nf aktivní filtr nemůže nikdy dosáhnout selektivity dobrého krystalového nebo mechanického filtru, je dostatečně selektivní a velmi jednoduchý. Přitom pro úspěšný CW provoz úplně stačí.

Nejjednodušším použitím filtru je jeho připojení mezi výstup přijímače pro sluchátka s velkou impedancí ($2 \div 4 \text{ k}\Omega$) a tato sluchátka.



Obr. 2

Pracujeme podle nových povolovacích podmínek

(Pokračování)

Dosavadní komentáře byly věnovány především změnám platnosti dosud vydaných povolení a některým právním předpisům. Amatérské vysílání však získává stále nové zájemce zejména z řad mládeže a proto nebude na škodu, věnujeme-li nyní pozornost základním ustanovením nových povolovacích podmínek pro amatérské vysílání rádiové stanice. Výklad je určen především novým žadatelům o povolení a má jim usnadnit jejich první kroky na cestě k samostatné práci pod značkou OK.

Je nějaký rozdíl mezi amatérskými vysílacími stanicemi a tzv. občanskými radiostanicemi?

Z hlediska praktického provozu může při neznalosti příslušných předpisů vzniknout dojem, že oba pojmy jsou totožné. Oba druhy radiostanic mohou používat čs. občané pro vlastní zábavu, aniž by jejich provoz byl nějak časově koordinován. Takový výklad je však nesprávný a neodpovídá právní realitě.

Povolovací podmínky stanoví:

§ 1/1 Amatérské vysílací stanice slouží sebevzdělání, vzájemnému sdělování, technickému studiu a sportovní činnosti radioamatérů.

§ 1/2 Amatérské vysílací stanice a s nimi spojená činnost nesmí být zdrojem peněžitých nebo jiných zisků.

§ 3 Povolení ke zřízení a provozu amatérské vysílací rádiové stanice v ČSSR lze vydat:

a) jednotlivcům-občanům ČSSR, starším 18 let, kteří jsou členy Svazu pro spolupráci s armádou, prokážou svou odbornou způsobilost, občanskou bezúhonnost a průměrně všeobecné vzdělání;

b) kolektivům-organizacím Svazu pro spolupráci s armádou.

Z ustanovení povolovacích podmínek tedy vyplývá, že amatérské vysílání je sportovní (i rekreační) činnost, vyžaduje však mimo jiné i určitou odbornou zdatnost a celou řadu znalostí provozního a technického charakteru. K provozu amatérské vysílací stanice je třeba mít povolení, které vydá kontrolní služba radiokomunikační na místně příslušné Krajské správy Sboru národní bezpečnosti (viz § 5, odst. 1 podmínek a komentář v AR 1/68). Držitel takového povolení (podle stupně své odborné kvalifikace, kterou prokazuje při zkouškách) může pracovat na celé řadě kmitočtů v pásmech přidělených amatérské službě a může za vhodných okolností dosáhnout spojení s celým světem. Vysílací a přijímací zařízení si vyrábí zpravidla sám a amatéři vysílají (říká se jim OK - podle první části značky stanice) potvrzí, že o peněžitém zisku, který by plynul z provozu amatérské stanice, nemůže být vůbec řeč; je tomu právě naopak, protože všechny náklady si musí držitel povolení hradit sami.

Občanské radiostanice byly povoleny poměrně nedávno a mají zcela odlišný charakter. Jejich držení a provoz povoluje podle příslušné vyhlášky Správa radiokomunikací Praha, popřípadě další pověřené orgány spojí. Mají velmi omezený výkon (kolem 50 mW) a tím i dosah (několik set metrů). Pracují v úzkém kmitočtovém pásmu v okolí 27 MHz. Jejich technické parametry jsou stanoveny poměrně přísně a nesmějí být měněny. Vyrábí je např. Tesla Pardubice pod označením VKP050. Provozovatel těchto stanic neskládá žádné zkoušky, musí se však seznámit s pravidly fonické provozu. Žádné ustanovení neomezuje provoz více stanic na téže kmitočtu, takže může docházet ke vzájemnému rušení. Držení těchto radiostanic podléhá pravidelnému poplatku. Pro úplnost je třeba dodat, že držitel povolení k provozu amatérské vysílací stanice nesmí pracovat na kmitočtech přidělených pro občanské radiostanice, i kdyby si koupil občanskou radiostanici, nebo své zařízení upravil v souladu s příslušnou vyhláškou ÚSS, pokud nemá povolení vydané Správou radiokomunikací Praha.

Jaký je správný postup při podávání žádosti o povolení k provozu amatérské vysílací stanice pro jednotlivce?

Žadatel musí být člen Svazarmu a musí jím být nejméně 18 let (viz § 3 písm. a). Před podáním žádosti zpravidla pracují v některé kolektivní stanici, kde se seznámí s amatérským provozem a technikou. Formulář žádosti si vyzvednou v základní organizaci nebo na OV Svazarmu.

§ 6/1 Žádost o povolení pro jednotlivce obsahuje:

- vyplněný formulář žádosti s doporučením základní organizace Svazarmu;
- vyplněný osobní dotazník a životopis žadatele.

Není stanovena žádná lhůta, po kterou by musel být žadatel členem Svazarmu, ani se nestanoví délka praxe (např. jako registrovaný operátor - RO) před podáním žádosti. Základní organizace potvrzuje jen členství ve Svazarmu; žadatel však musí řádně plnit své členské povinnosti a dodržovat organizační řád Svazarmu. Pro přijetí žádosti je rozhodující splnění podmínek uvedených v § 3 písm. a, především prokázání odborné způsobilosti, všeobecného vzdělání a občanské bezúhonnosti. K prokázání uvedených skutečností povolovací podmínky stanoví:

§ 7/1 Způsobilost žadatele se ověřuje zpravidla písemnou a praktickou zkouškou, kterou provádí povolovací orgán. Zkouškou musí být prokázáno:

- přiměřené školní vzdělání žadatele;
- znalost základů elektrotechniky, radiotechniky a příslušných čs. státních norem (bezpečnost práce apod.);
- schopnost vysílat klíčem a přijímat sluchem Morseovy značky rychlostí stanovenou pro jednotlivé operátorské třídy v jasné řeči;
- znalost provozu na radioamatérské vysílací stanici a potřebných provozních zkratk;
- znalost povolovacích podmínek, zákona č. 110/1964 Sb. o telekomunikacích a v potřebném rozsahu též znalost příslušných ustanovení Radiokomunikačního řádu (Ženeva 1959) a Mezinárodní úmluvy o telekomunikacích (Montreaux 1965).

2. Je-li žadatelem organizace Svazarmu, vyžaduje se provedení zkoušky u vedoucího operátora (§ 8, odst. 3).

3. Od zkoušky může být upuštěno, jestliže žadatel doloží žádost platnými doklady, které prokazují nejméně rozsah znalosti, předepsaný těmito podmínkami.

4. Podrobnosti a obsa zkoušek stanoví ministerstvo vnitra.

V zájmu urychleného vyřízení žádosti je pro žadatele výhodné, aby před podáním žádosti složil potřebnou zkoušku, při níž prokáží zmíněnou odbornou způsobilost. Zkoušku mohou složit před schválenou zkušební komisí Svazarmu (jsou ustaveny u vybraných okresních výborů a jejich seznam bude zveřejněn), nebo přímo u povolovacího orgánu. Z organizačních důvodů organizují povolovací orgány zkoušky v delších časových odstupech a jen v krajských městech, proto je přezkoušení před komisí Svazarmu časově výhodnější.

O přezkoušení se žádá v každém případě písemně; u komise Svazarmu cestou příslušného OV Svazarmu, u povolovacího orgánu přímo.

Vyplněnou žádost ode ležadatel zpravidla pošlou na adresu příslušné Krajské správy SNB-Kontrolní služby radiokomunikační (viz komentář k § 5 - AR 1/68). Chce-li využít výjimky podle § 7, odst. 3, připojí vysvětlení o vykonané zkoušce před zkušební komisí Svazarmu.

Vlastní povolovací řízení se zahajuje až po prokázání znalosti, předepsaných v § 7, odst. 1. Tím se odstraní dosavadní zdlouhavý způsob, při němž mezi podáním žádosti a složením potřebných zkoušek uplynulo i několik měsíců a vyřízení žádosti se velmi zdržovalo.

Osobní návštěva u urgencye u povolovacího orgánu nemohou povolovací řízení nijak urychlit. Dokud není bezpečně zjištěno, že žadatel po všech stránkách (m.) i pokud jde o občanskou bezúhonnost) splňuje stanovené podmínky, nemůže být žádost vyřízena.

Zbývá tedy vyčkat potřebnou dobu, zatím hledat vhodná zapojení, popřípadě si postavit nebo obstarat dobrý přijímač a anténu a střídat na správné poplatky. V závěru povolovacího řízení dostane žadatel výzvu k zaplacení jednorázového správního poplatku 100 Kčs a k zaslání dvou fotografií formátu 4 x 4 cm.

Správní poplatek uhradí žadatel kolkem, který nalepí celou plochou na rub výzvy. Výzvu zašle i s fotografiemi povolovacímu orgánu. Během několika dnů dostane povolovací listinu. Je třeba si všimnout data, od kterého dne povolení platí; listina se vystavuje vždy předem.

§ 8/1. Povolení ke zřízení a provozu amatérské vysílací stanice se vydává ve formě povolovací listiny, která obsahuje tyto údaje:

- osobní data držitele povolení a jeho bydliště;
- přidělenou volací značku;
- umístění vysílací stanice;
- operátorskou třídu;
- dobu platnosti povolovací listiny;
- povolovací podmínky.

2. Souhlas s ustanoveními povolovacích podmínek vyjadřuje držitel povolení svým podpisem na povolovací listině. Bez podpisu držitele povolení je povolovací listina neplatná.

3. V povolovací listině kolektivní vysílací stanice musí být jmenovitě uveden a podepsán vedoucí operátor, který musí splňovat podmínky podle § 3 písm. a) a odpovídá za veškerou činnost spojenou se zařízením a provozem kolektivní amatérské vysílací stanice.

4. Změny v povolovací listině může provádět pouze povolovací orgán, příslušný podle § 5.

5. Povolovací listina platí pouze na území ČSSR a nesmí být vyvezena do zahraničí, pokud nebude stanoveno jinak.

6. Povolení je nepřenosné.

Kdy je možné začít se stavbou vysílače?

Všichni jsme byli nedočkaví a doba do vyřízení žádosti o OK se zdála věčností. Je však třeba mít ještě chvíli trpělivost.

Stavbu vysílače může zahájit držitel povolení tehdy, až má povolovací listinu. Dříve to není možné, protože by došlo k porušení zákona. Nelze souhlasit ani se stavbou vysílače předem v kolektivech ze soukromých součástek. Vazme si doby, kdy stavíme s velkým nadšením svůj první vysílač! Ta doba je nejhezčí a nejvíce se na ni po letech vzpomíná.

Jak žádají organizace Svazarmu o povolení amatérské kolektivní vysílací stanice?

Postup je téměř stejný jako u jednotlivců. Předpokladem je však existence kolektivu, pro který se o povolení žádá. Musí být samozřejmě dodrženy organizační řád Svazarmu. Po projednání příslušnými orgány Svazarmu je třeba vybrat vedoucího operátora (VO) kolektivní stanice. Může to být držitel povolení pro jednotlivce (tím se vyřízení žádosti urychlí), nebo jiný, odborně, politicky a organizačně vyspělý člen Svazarmu, který by byl schopen dobře řídit činnost kolektivní stanice, za kterou pak nese plnou právní odpovědnost.

§ 6/2. K žádosti o vydání povolení pro kolektivní stanici se předkládá vyplněný osobní dotazník a životopis navrhovaného vedoucího operátora, pokud není již sám držitelem povolení pro jednotlivce.

Platí i ustanovení § 7, odst. 2 a § 8, odst. 3.

Je-li jako VO navržen držitel povolení pro jednotlivce, uvedou se v žádosti jen jeho osobní data a volací značka.

Žádost se zasílá opět přímo povolovacímu orgánu. Není-li navržen VO držitelem povolení pro jednotlivce, je třeba, aby složil potřebné zkoušky před podáním žádosti. Vysvětlení se připojí k žádosti (viz vysvětlivky k podávání žádosti jednotlivců). Navržený VO však musí výslovně uvést, žádá-li současně o povolení pro jednotlivce nebo ne. Nežádá-li povolení pro svou osobu, nebude mu přidělena volací značka a sám také neplatí správní poplatek. Nesmí však přechovávat a provozovat vysílací zařízení ve svém bytě.

V závěru povolovacího řízení dostane základní organizace Svazarmu, u níž se kolektivní stanice zřizuje, výzvu k zaplacení správního poplatku podle nové vyhlášky ministerstva financí č. 26/67 Sb. Po zaplacení stejným postupem jako u jednotlivců je vydána povolovací listina.

§ 17/4. Kolektivní vysílací stanice mohou kromě vedoucího operátora nebo jeho zástupce obsluhovat i jeho souhlasem a za jeho přítomnosti také provozní nebo registrovaní operátoři, kteří se podrobili předepsaným zkouškám, jsou držiteli plného/ověřovací vydaného Svazem pro spolupráci s armádou a jsou v evidenci povolovacího orgánu.

5. Vedoucího operátora kolektivní stanice může zastupovat jím pověřený provozní operátor. Pověření musí být uvedeno písemně ve staničním zápisníku kolektivní vysílací stanice.

6. Změny ve stavu registrovaných a provozních operátorů kolektivních vysílacích stanic musí být vedoucím operátorem hlášeny do 7 dnů povolovacímu orgánu.

Po obdržení povolovací listiny zašle vedoucí operátor povolovacímu orgánu neprodlané registrační kartičky všech RO a PO ve stavu nově povolené kolektivní stanice. (Pokračování)

× × ×

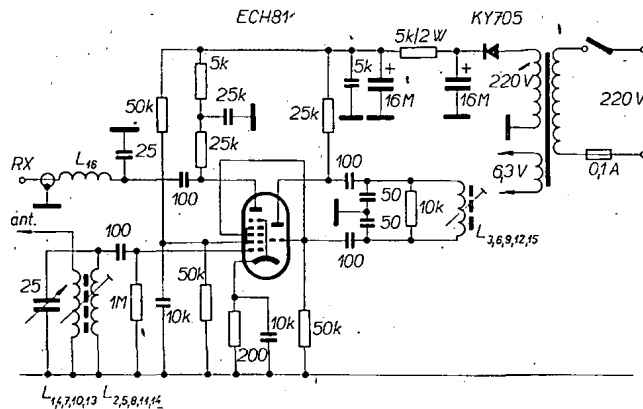
Pro kmitající směšovače a směšovače v integrovaných kanálových voličích je určen tranzistor BF81 s mezním kmitočtem f_T min. 600 (MHz) a s poněkud menším zesílením - asi o 1 dB než předcházející typ. Oba tranzistory (vestavěné v pouzdru TO-72) mají mezní přípustný ztrátový výkon 150 mW, napětí kolektor-báze 30 V, emitor-báze 3 V a proud kolektoru 20 mA. Je to dokonalá náhrada za známé tranzistory AF139, z hlediska provozní spolehlivosti dokonce podstatně lepší, ale také dražší. Sž

Rubriku vede Josef Kordač, OK1NQ

Dnes opět uvedu jeden jednoduchý konvertor, vhodný pro začínající posluchače. Jeho stavba není nákladná a po připojení k rozhlasovému přijímači získáte vyhovující přijímač, než si pořídíte komunikační. Mezifrekvenční kmitočet je v rozsahu středních vln, to je asi od 500 kHz do 1500 kHz. Na pásmu ladíme rozhlasovým přijímačem (je možné použít i Torn), vstupní obvod jen doladujeme na maximum příjmu. Oscilátor v konvertoru má pevný kmitočet, který je o 500 kHz vyšší než přijímaný kmitočet. Lze použít i krystaly, pokud máte nějaké v zásobě. Cívky jsou navinuty na kostříčkách 9 mm s jádrem. Cívky L_1 až L_9 a cívka L_{16} jsou navinuty drátem o \varnothing 0,3 mm CuP, cívky L_{10} až L_{15} v lankem $10 \times 0,07$ mm.

28 MHz	L_1	11 záv.
	L_2	8 záv.
	L_3	6 záv.
21 MHz	L_4	15 záv.
	L_5	12 záv.
	L_6	8 záv.
14 MHz	L_7	22 záv.
	L_8	16 záv.
	L_9	17 záv.
7 MHz	L_{10}	45 záv.
	L_{11}	32 záv.
	L_{12}	36 záv.
	L_{16}	80 záv.
3,5 MHz	L_{13}	94 záv.
	L_{14}	63 záv.
	L_{15}	82 záv.

Zapojení konvertoru je na obrázku.



Závod OL a RP 2. prosince 1967

Posledního závodu v roce 1967 se zúčastnilo 18 stanic OL a 2 stanice RP. Je zajímavé, že stejně jako před rokem poslaly v posledním kole v roce deníky všechny stanice. Tak by to mělo být po celý rok! V tomto kole vyvrcholil boj o umístění v celoročním hodnocení. Dobře si vedl OL5ADK, který upevnil své vedoucí postavení a vyhrál s velkou převahou. Zúčastnil se největšího počtu kol ze všech stanic - jedenácti. Také OL5AGO a OL5AEY si v posledním kole vedli dobře a tak se v celkovém hodnocení probíjeli na druhé a třetí místo. Stanice z Východočeského kraje obsadily tedy první tři místa!

Volací značka	QSO	Násob.	Body
1. OL5ADK	29	8	696
2. OL5AEY	28	8	672
3. OL6AIU	26	8	608
4. OL9AIR	25	8	600
5. OL5AGO	24	8	576
6. OL3AGY	24	8	576
7. OL1AHN	24	8	660
8. OL7AJB	23	7	483
9. OL4AEK	24	7	420

1. OK1-17299	62	8	1488
2. OK2-5450	55	8	1320

Vyhodnocení závodu OL za rok 1967

Nejlepších deset
(52 hodnocených stanic)

Volací značka	Hodnoceno kol	Bodů
1. OL5ADK	11	158
2. OL5AGO	9	106
3. OL5AEY	10	101
4. OL1AEM	6	87
5. OL4AEK	9	68
6. OL5AFR	9	65
7. OL5AFE	9	58
8. OL1ABX	4	56
9. OL6AIU	5	50
10. OL3AHI	8	49

Vyhodnocení závodu RP za rok 1967

Volací značka	Hodnoceno kol	Bodů
1. OK1-7417	10	32
2. OK3-4477/2	7	31
3.-4. OK3-16457	5	20
OK2-5450	11	20
5. OK1-17141	6	18
6. OK1-12425	8	12
7. OK2-4857	1	6
8. OK1-17299	1	2
9. OK3-7557	1	1

V roce 1967 se závodu OL a RP zúčastnilo celkem 57 OL a 9 RP stanic. Je to o 5 OL stanic více než v roce 1966, RP stanic je stejný počet. Hodnoceno bylo 52 OL stanic, zbývajících se zúčastnily jen jednoho kola a nezaslaly deníky. Tento nešvar se v tomto ročníku projevil více než v předcházejícím; celkem 14 stanic neposlalo deníky a někteří i vícekrát. Jsou to: OL5AGG, OL7AGP, OL1ADV a OL6AIN. Doufám, že se to letos nebude opakovat. Úroveň závodu byla jen o něco málo vyšší než v minulém ročníku; opět byla většinou slabá účast. Největší byla v únoru a březnu, vždy 21 stanic, nejmenší v červenci a srpnu. Celý závod se vždy odbyval na 10 kHz od 1850 do 1860 kHz, ačkoli je možné pracovat v rozmezí desítek kHz! Není zbytečné způsobovat si takto QRM a tím snižovat možnost správného přetížení kódu od protistanice? Je to snad pohodnost při ladění vysílání a přijímání? Uvažujte dobře - vzájemné rušení působíte jen sami sobě! Celkové výsledky závodu dostane každý účastník písemně.

Upozorňujeme čtenáře této rubriky, že od příštího čísla najdou výsledky závodů a soutěží OL i RP v rubrice „Soutěže a závody“. Místo rubriky „My, OL-RP“ připravujeme kurs vysílací techniky pro začátečníky.

Redakce

Ve dnech 14.—16. prosince vysílala z ostrova Juan Fernandez skupina amatérů pod značkami CE0PK, CE3ZM/0 a CELUF/0. Pokud je známo, spojení uskutečnil jen OK1ADM. Stanice používaly anténu „inverted V“ pro pásmo 14 MHz jen 4 m nad zemí. Na jarní měsíce připravují expedici na ostrov San Felix.

Podobný osud stihl i výpravu na St. Peter a St. Paul's Rocks, PYOSP. Na 14 MHz nebyla téměř zaslechnuta a tak jsme měli možnost jen 19. prosince dopoledne na 21 245 kHz. Pokud je známo, nepodařilo se navázat spojení na SSB žádné naší stanici.

Opět byl zaslechnut Justo, EA9EJ, z Rio de Oro. Používá stále transceiver HB9TL na kmitočtu 14 123 kHz. Pracoval s evropskými stanicemi kolem 20.00 SEČ.

Liga-SSB — XII. kolo

Jednotlivci
(nejlepších deset)

	body
1.—2. OK2ABU	475
OK2BEN	475
OK1WGW	432
OK1JE	414
OK1MP	414
OK2BHX	414
OK2BHQ	408
OK1AHZ	391
OK2BHB	374
OK2KE	357

Kolektivní stanice

	body
1. OK1KMM	456
2. OK3KNO	300
3. OK1KGR	224
4. OK1KWH	154

Posledního kola ligy-SSB v roce 1967 se zúčastnilo 27 stanic. Deník nezaslal OK1AGQ a pro špatný okresní znak nebyl hodnocen OK2WEE.

Liga-SSB — celkové hodnocení

Jednotlivci Umístění

	Umístění
1. OK1MP	8,5
2. OK1WGW	11,5
3. OK2BHX	15
4. OK2ABU	20,5
5. OK1AAE	27,5
6. OK1APB	45
7. OK2BHB	53
8. OK3EO	56
9. OK1UT	58
10. OK2BKB	65,5
11. OK1BOM	83

Kolektivní stanice

	Umístění
1. OK1KMM	6
2. OK3KNO	7
3. OK1KGR	13
4. OK1KWH	20

Během roku 1967 bylo v jednotlivých kolech hodnoceno celkem 56 stanic jednotlivců a 6 kolektivních. V celkovém hodnocení jsou uvedeny jen ty stanice, které se zúčastnily nejméně v šesti ligových kolech.

Podmínky druhého čs. závodu SSB

Závod se koná v neděli 31. března 1968 od 06.00 SEČ do 10.00 SEČ a je rozdělen do čtyř etap:

1. etapa: 06.00 SEČ — 07.00 SEČ.
2. etapa: 07.00 SEČ — 08.00 SEČ.
3. etapa: 08.00 SEČ — 09.00 SEČ.
4. etapa: 09.00 SEČ — 10.00 SEČ.

Závody se v prvních třech etapách na pásmu 80 metrů, ve čtvrté na pásmu 40 metrů podle povolených podmínek.

Předává se pětistupňový kód složený z RS a pořadového čísla spojení (např. 59001).

Jako násobičky platí značky jednotlivých stanic na každém pásmu. Za každé úplné spojení se počítá jeden bod. Celkový výsledek je dán součinem počtu bodů a součtu násobiček z obou pásem.

V dalším platí všeobecné podmínky pro krátkovlnné závody.

Nezapomeňte, že ve dnech 6.—7. dubna se koná největší světový SSB závod:

CQ — WW SSB Contest 1968

Závod začíná v sobotu v 00.00 GMT a končí v neděli ve 24.00 GMT. Do hodnocení je možné započítat maximálně časový úsek 30 hodin. Zbývajících 18 hodin odpokoinku nesmí být rozděleno do více než tří přestávek.

Od ostatních závodů, které pořádá časopis CQ, se liší tím, že jako násobičky platí prefixy podle podmínek diplomu WPX.



Rubriku vede ing. M. Prostecký, OK1MP

Ze světa

Don-W9WNV, opět zahájil sérii svých „bleskových“ expedic. Vysílal vždy dva dny z ostrova Nelson (VQ8CEN), Blenheim Reef a Geyser Reef (VQ8CB/A). O platnosti pro DXCC však není rozhodnuto. Pracoval převážně na kmitočtu 14 105 kHz, jen několik spojení uskutečnil na 28 605 kHz. Podmínky směrem na Indický oceán byly jen asi hodinu denně a tak jen několika našim stanicím se podařilo uskutečnit spojení. Zvláště v Praze to bylo problematické, neboť „někdo“ neustále ladil vysílání a foukal do mikrofonu přesně na Donův kmitočet.

OK1AIY/p, OK1VIF, OK1ATQ a další. Jediným, kdo plně využil možnosti 50 násobičů, byl OK1WHF/p na Klinovci, který v hodnocení uvedl 50 stanic z 50 velkých čtverců a ze 12 zemí (DL/DM, SP, OE, G, HB, F, HG, OZ, PA, ON, LX a OK), nejdelší QRB 980 km s G3CCH – ZN38J, OK1VHN pracoval s výborně stálé QTH na Přimdě (741 m n.m.) pracoval se stanicemi v 39 velkých čtvercích a 9 zemích, ODX 955 km s G3MOT – ZL37C.

Nejdelší spojení v této etapě navázal 13. 11. OK1GA s F3BX, ZH63J – 1235 km, dále pracoval s HB9RG, DJ9SY, HG0HO a HB9QR/p, všechny přes 500 km. Také stanice OK2KEY pracovala 13. 11. s ON1TQ, CL62g – 808 km, s ON1MV, CL63d – 784 km a s DJ9DL, DL76a – 620 km. OK2BJL pracoval s DM2ADJ, FK28j – 503 km, OK1ABO s DL3SR, DJ 8g – 520 km. Připomínky stanic: – OK1KYF/p: Jeli jsme jenom IV. etapu. Příští rok pojedeme celý závod a snad budeme úspěšnější. Někdo musí být také vzadu – letos jsme to my, napřesrok to bude zase někdo jiný! OK1AUU: VKV maratónu se zúčastňuji poprvé, a to ještě bohužel jen poslední etapy (koncese od září 1967). VKV maratón se mi líbí hlavně proto; že vylučuje podstatné bodové ztráty vlivem nějakého defektu na zařízení, elektrické síti apod., což se může stát u krátkodobých závodů. Mrzí mě jen to, že jsem se nemohl zúčastnit i první tři etapy. Na celkový výsledek jsem zvědav jen málo, protože jako u ostatních VKV závodů nemůže být objektivní vzhledem k jakosti QTH. OK2BEC: Soutěž je dobrá, vyžaduje však ze strany pořadatele včasné zveřejnění výsledků a ze strany soutěžících především dostatek času (mně chyběl především ve IV. etapě). OK2QI: Podmínky byly velmi dobré, po celou dobu etapy. Čtvrtce, které jsem měl v každé etapě (např. GL – DM2BEL), nesly tentokrát dělat, neboť všechny stanice měly zájem jen o DX-spojení. Poslouchal jsem spojení DM2BEL s PA a ON, ale dovolal jsem se ho nemohl. OK3VKV: Pomerne dobrý výsledek v IV. etapě připisujím novému celotranzistorovému konvertoru, čo mi umožnilo i první spojení s OK1 stanicami. OK3CAJ: Účast východoslovenských stanic, hlavně okresu Prešov, značne klesol. V poslednej etape aj okresu Košice.

Ve čtvrté etapě se také objevil na pásmu 435 MHz nové stanice, kterým nebylo zatím poslat deník do VKV maratónu. OK2QI/p navázal 15 QSO se stanicemi v 7 různých čtvercích. Píše o tom: Škoda, že slíbené stanice nebyly QRV, ani OK2WCG nebyl ochoten počkat půl hodiny, navíc OE3IP skončil večer předčasně (pospíchal na noční směnu). Doprava zařízení na Vysokou Holí v listopadu se rovnala hazardování zdravím, neboť cesta byla rozmoklá, každé ukouznutí znamenalo možnost zranění a rozbití zařízení. Také stavba antény ve větru a dešti nebyla zábavou. Později již nebylo pro sněhovou pokrývku vůbec možné se na Vysokou Holí dostat. Místy bylo sněhu po kolena i víc – a to v nejpřístupnějších místech. OK3CDB/p: V tomto roku som skúsil ist VKV maratón na 70 cm aspoň v poslednej etape. Stanic veľmi málo a keďže som len v súde týždne QRV z Javoriny, nemohol som využiť niektoré zlepšenie podmienok pre QSO s OK1 stanicami. Čením si QSO s OE3IP ako moje prvé s OE na 70 cm a OK1GA ako maximálny DX. Pokus o OK3HO z Mikuláša sa mi nepodaril. Skúsil som ešte QSO s OE3LI/3, ale len jednostranne, lebo on nemal ešte RX. Vysielal má varaktorový násobič s BA110 a dáva mu 300 mW. Z OE stanic majú byť v dohľadnej dobe QRV na 70 cm ešte OE3KK, OE1BMA a OE1HJW. Tiež Otto, OE1JOW, má už RX a pripravuje jednoduchý ztrojovač. V HG sa ešte na 70 cm nepracuje a tiež slabá je aktivita HG stanic na 145 MHz.

Je třeba se ještě zmínit o úrovni soutěžních deníků, které jednotliví účastníci zasílají k vyhodnocení. V mnoha denících chybějí některé z údajů, které jsou v podmínkách VKV maratónu předepsány. Mnoho stanic např. neuvádí vzdálenosti v km, ale píše jen body, některé se neseznámily s bodováním a deníky vyhodnocují jako v jiných VKV závodech, uvádějí více spojení než 30 nebo 50 a hodnotí je všechna atd. Pokud jde o údaje, které může hodnotící doplnit, je stanice hodnocena, ale neuvede-li jako stanice OK2KJT ve II. etapě u poloviny spojení přijatý report, body za tuto neúplná spojení i případné násobiče samozřejmě ztrácí – v tomto případě 1200 bodů a 2. místo v krajském pořadí. Také OK1VMS přišel o druhé místo tím, že u jednoho spojení uvedl nesprávný čtverec. Naopak, za velmi pečlivě vypracované deníky musíme pochválit OK1KUJ, OK1VHN a další.

Je třeba dát také pozor na dny, kdy neplatí spojení do VKV maratónu. Tyto dny jsou vždy v podmínkách stanoveny, a přesto mnoho stanic uvedlo do deníků spojení, navázaná v době od 8. do 10. 10., kdy probíhal SP9 Contest. I když závod skončil v jednu hodinu ráno, není možné spojení do VKV maratónu navazovat po celý den. To stanoví pravidla, a proto také tato spojení se těmito stanicím škrtají.

Zajímavý je také pohled na jednotlivé kraje podle počtu stanic ve VKV maratónu. Nejvíce stanic je ze Severomoravského kraje (20), což je největší účast severomoravských stanic ve VKV maratónu vůbec. Příznivý vliv na tuto aktivitu má i možnost navazovat spojení s SP9 stanicemi, které jsou jako vždy velmi aktivní a jejichž počet v některých denících převyšuje i počet OK stanic. Naproti tomu 14 stanic ze Středočeského nebo 7 stanic z Východočeského kraje hodnocených ve VKV maratónu zdaleka neodpovídá počtu VKV stanic, které v těchto krajích jsou.

Letos probíhá jubilejní X. ročník VKV maratónu. Mělo by se stát věcí cti každého VKV amatéra

i kolektivní stanice, aby se jej zúčastnili. Současné žádáme o připomínky v denících k práci v jednotlivých etapách, k podmínkám VKV maratónu i k ostatním otázkám práce na VKV. VKV odbor zajistí, aby v letošním roce probíhalo vyhodnocování jednotlivých etap včas a bylo průběžně uveřejňováno.

Každý nemusí být první, ale je třeba si uvědomit, že počet účastníků ve VKV závodech a soutěžích je měřítkem celkové aktivity na VKV pásmech. Jistě si všichni přejeme, aby byla co největší.

OK1VHF

Soutěž o velké a malé čtverce

Vyhodnocení za rok 1967

A. Velké čtverce:

1. OK1VHF	114	7. OK1VMS	52
2. OK1DE	90	8. OK1VHN	48
3. OK1KAM	72	9. OK1HJ	35
4. OK3HO	68	10. OK3KII	28
5. OK1VBG	67	11. OK3IS	26
6. OK1GA	61		

Škoda, že mnoho stanic, které dosáhly spojení se stanicemi ve více než 25 velkých čtvercích, se soutěže neúčastní. Pro objektivnější hodnocení těchto stanic bude v letošním roce žebříček soutěže o velké čtverce Evropy rozdělen do dvou kategorií – stálé QTH a přechodné QTH, jak bylo přislíbeno v AR 3/67. Nezapomenejte proto v pravidelných hlášeních uvádět ve výpisech z deníků u každého nového čtverce, jde-li o stálé nebo přechodné QTH.

B. Malé čtverce:

1. OK1GA	213	8. OK2VKT	100
2. OK1VMS	200	9. OK3ID/1	74
3. OK1VHN	198	10. OK2BJC	72
4. OK1IJ	160	11. OK2VIL	65
5. OK1AIB	135	12. OK1WSZ	59
6. OK1XS	106	13. OK2BEC	58
7. OK1CB	101	14. OK1KRF	49

Vítězem 1. ročníku soutěže o malé čtverce Evropy se stal OK1GA, který dostane zvláštní diplom.

Diplomy za 100 a více malých čtverců dosažených v roce 1967 obdrželi: č. 1 OK1VMS, č. 2. OK1GA, č. 3 OK1CB, č. 4. OK1AIB, č. 5 OK1VHN, č. 6. OK2VKT, č. 7. OK1IJ, č. 8. OK1XS.

OK1AKB, OK1VEZ

Velikonoční závod 1968

Závod se koná 14. dubna a má dvě etapy:

I. – 08.00 až 12.00 SEČ, II. – 13.00 až 17.00 SEČ. Soutěž se v pásmech 145 MHz a 435 MHz v kategoriích:

A – stálé QTH, B – přechodné QTH. Za 1 km v pásmu 145 MHz je 1 bod, v pásmu 435 MHz 3 body.

Podmínky závodu byly uveřejněny v AR 3/67, str. 92. Deníky ze závodu na formuláři „VKV soutěžní deník“ zašlete do 10 dnů na adresu pořadatele závodu: Okresní výbor Svazarmu, Hodonín. V rohu obálky uveďte „VKV závod“.

První tři stanice v každé kategorii a absolutní vítěz závodu budou odměněni diplomy.

Pořadatelem závodu je z pověření ÚSR okresní sekce radia Hodonín, která závod vyhodnotí do 31. května 1968.

OK1VEZ

Výsledky XII. kola provozního aktivu v pásmu 145 MHz

17. prosince 1967 (28 hodnocených)

Stálé QTH	Body
1. OK1IJ	26
2. OK1AIB	20
3. – 4. OK1ATQ, OK2KJT	19
5. OK3CHM	17
6. OK2VJK	15
7. – 8. OK1AUU, OK1XS	14
9. – 10. OK2VJC, OE1PRA	12

Přechodné QTH

	Body
1. OK3ID/p	28
2. OK1WHF/p	21
3. OK2BES/p	5
Provozni aktiv fidili OK1ATQ, OK1WHF, OK2KJT a OK3ID.	

Provozni aktivy řídili OK1ATQ, OK1WHF, OK2KJT a OK3ID.

OK1VHF

Celkové výsledky provozního aktivu v pásmu 145 MHz za rok 1967

Stálé QTH (66 hodnocených)

Poř. Značka	Umístění/body
1. OK1VMS	5/154
2. OK2KJT	8,5/133
3. OK1AIB	12,5/88
4. OK1IJ	19/87
5. OK2VJK	22,5/85
6. OK1XS	33,5/59
7. OK1VIF	36,5/54
8. OK1ATQ	37,5/45
9. OK2BES	44/39
10. OK2VIL	44,5/55

Přechodné QTH (16 hodnocených)

1. OK1WHF/p	5/143	
2. OK1KOR/p	16,5/38	
3. OK1KJB/p	14/19	účast jen ve 3 kolech
4. OK3ID/p	3/45	účast jen ve 2 kolech
5. OK1KAM/p	4/32	
6. OK2XI/p	4,5/24	
7. OK1KHG/p	5/22	
8. OK1ZW/p	9,5/9	
9. OK3HO/p	1/47	účast jen ve 1 kole
10. OK5UKV	1/25	

Na řízení provozních aktivů v roce 1967 se podíleli: OK1WHF, OK1VMS, OK1ATQ, OK2KJT, OK2XI, OK3HO, OK3ID a OK5UKV.

OK1VHF

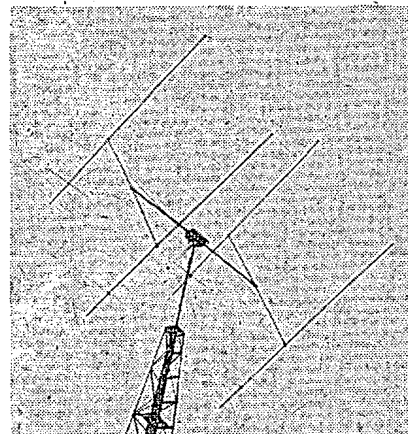
Pohotovostní závod na VKV

Vyhodnocení okresů

Poř. Okres	Součet umístění	Stanice
1. Kladno	36	OK1KVF, OK1AIB, OK1AMS, OK2QI, OK2KJU, OK2LN
2. Píseň	74	OK2KGV, OK2BJH, OK2BNM
3. Gottwaldov	99	OK1ATQ, OK1KOR, OK2KJT, OK2KRT
4. Trutnov	22	OK1AVK, OK1EU, OK1IJ, OK1ACE
5. Vsetín	24	OK1KIY, OK1VAA, OK2BDS, OK2BEL
6. Praha 6	29	OK2GY, OK2BBC
7. Praha-východ	37	OK2BDF, OK2TT
8. Pardubice	49	OK2VJZ, OK2VAR
9. Třebíč	56	
10. Olomouc	61	
11. Šumperk	63	
12. Znojmo	81	

Do tohoto hodnocení byly zařazeny ty okresy, z nichž se pohotovostního závodu zúčastnily alespoň 2 stanice.

OK1VHF



Čtyřicetiprvková, horizontálně i vertikálně otočná Yagi-anténa pokusné stanice OK7ULZ (pracuje na 145,00 MHz a má zájem o spojení s amatérskými stanicemi)



Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX

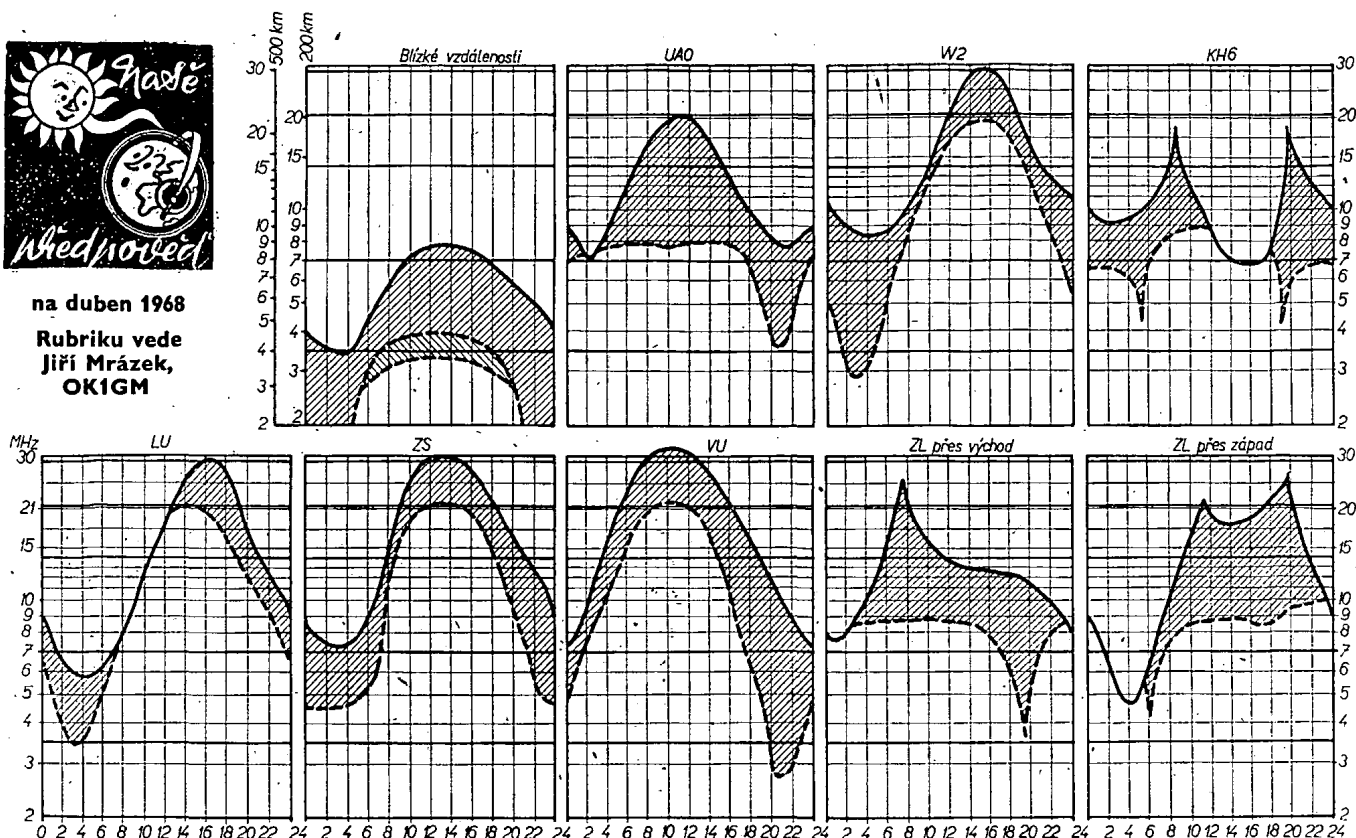
Výsledky ligových soutěží za prosinec 1967

OK LIGA

Kolektivky			
1. OK1KPR	667	4. OK3KGW	279
2. OK1KOK	511	5. OK2KYD	272
3. OK2KNN	392	6. OK3KZF	135
Jednotlivci			
1. OK2BHX	923	12. OK2BOB	321
2. OK2BLG	870	13. OK1AIN	304
3. OK1XW	830	14. OK1ARZ	297
4. OK1TA	816	15. OK2BHD	288
5. OK3CDL	636	16. OK2YL	262
6. OK1AOR	601	17. OK2QX	248
7. OK2BHV	517	18. OK2BKO	225
8. OK1ALE	503	19. OK1APV	167
9. OK3CGI	483	20. OK1CIJ	151
10. OK2HI	462	21. OK1KZ	113
11. OK1XN	418		



na duben 1968
Rubriku vede
Jiří Mrázek,
OK1GM



Duben je měsíc, na který se již předpovídá lépe než na zimní měsíce. Jednak se trochu „umoudřila“ sluneční činnost, která zvláště v prvních zimních měsících způsobila tolik nečekaných krátkovlnných překvapení (z hlediska ionosférických předpovědí nikoli milých), jednak jsou již pryč zimní dny s mimořádně velkým útlumem radiových vln, zejména v denních hodinách. Jistě se na ně pamatujete ze čtyřicetimetrového a dvacetimetrového pásma. To všechno je nyní definitivně za námi a třebaže teď zaznamenáme postupně zhoršování podmínek na desetimetrovém pásmu – což souvisí se sezónním poklesem nejvyšších použitelných kmitočtů na severní polokouli

během denních hodin – bude DX provoz celkem snadnější než dosud; většina zajímavých pásem již totiž bude otevřena po celou noc a určitě se dočkáme i dnů, kdy bude tentýž směr otevřen současně na dvou nebo dokonce i třech sousedních pásmech. Je to situace typická pro léta kolem maxima sluneční činnosti, zejména pro noční hodiny. Proto se zdá, že po zimních nepravidelnostech, které někdy postavily na hlavu i ty nejopatrnější předpovědi, ukáže alespoň zbytek jara, že probíhá sluneční maximum.

Pokud jde o pásma, bude nejzajímavějším určitě 21 MHz, především odpoledne a v první polovině noci. Ani „dvacítká“ nebude – zejména

na v noci – bez vyhlídek na různá příjemná překvapení. Naproti tomu na dlouhou dobu se zhorší (z hlediska DX-spojení) „osmdesátka“, třebaže trpěliví zaznamenají i zde úspěchy v době, kdy se paprsek k protistanici může šířit po trase neosvětlené Sluncem. Pro Dálný východ bude zvečera vhodná i „čtyřicítka“, na níž se již před půlnocí otevře i směr na americký kontinent, který převládne především ve druhé polovině noci a k ránu. Na desetimetrovém pásmu DX-stanice sice v klidných dnech budou, podmínky se však budou během měsíce zvolna zhoršovat. Mimořádná vrstva E se short-skipy ještě nebude, protože má své celoroční minimum.

a 3 body za spojení mezi mobilními stanicemi v různých zónách. Konečný výsledek: součet bodů za spojení na všech pásmech, násobený počtem zón na všech pásmech (pro každý způsob, tj. CW, fone, RTTY samozřejmě zvlášť).

Diplom CPR bude udělen (v příslušné kategorii) každému účastníkovi, který zašle deník se 100 nebo více spojeními. Vítěz v každé kategorii a zóně dostane zvláštní diplom. Plaketa bude udělena v každé kategorii stanic, která bude mít největší počet bodů (včetně klubovních stanic). Výsledky klubů budou hodnoceny tak, že bude kombinováno skóre podle všech způsobů (CW, fone, RTTY) tří nebo více členů. Členové takového klubu musí svou příslušnost uvést v soutěžním deníku.

Posluchači soutěží za podobných podmínek.

Podmínky pro kluby

Klub musí být v jednom QTH. Aby měl nárok na diplom, musí vedoucí vystavit listinu všech účastníků a jejich skóre na CW, fone a RTTY. Každý účastník klubové soutěže musí jasně uvést jméno klubu ve svém soutěžním deníku. K udělení diplomu je třeba, aby klub předložil staniční deníky nejméně tří členů. Klubovní skóre je kombinací výsledků všech jeho členů ze všech způsobů provozu.

Deníky ze závodu musí obsahovat všechny časy v GMT (deník pro každé pásmo zvlášť). Násobice (zóny) je třeba uvádět vždy jen poprvé na každém pásmu. Deník ze závodu obsahuje jednotlivé údaje v tomto pořadí: datum, čas v GMT, značka protistanice, vyslaný kód, přijatý kód, body, číslo zóny.

Každý si vypočítá konečný výsledek, uvede svoji značku, pásmo, způsob provozu, druh stanice (pevná, pohyblivá apod.), číslo zóny, jméno a adresu. V případě, že jde o provoz „all band“, sestavi účastník z jednotlivých výsledků v závodních denících přehled podle pásem. Žádají se i poznámky a názory na závod, záznam o použitých příkonech a anténách.

Deníky zašlete na ÚRK v Praze – Braníku, Vlnitá 33, nejpozději do 15. května 1968.

Účastí v tomto závodě si zvýšíte i možnost získat náš diplom P75P! Velmi vám pomůže seznam zemí v AR 5/67, str. 156.



Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko,
OK1SV

DX-expedice

Expedice Dona Millera, W9WNV, se po dlouhém přešlapování na místě rozjela na plné obrátky, aniž by amatéři byli předem informováni. Don si opatřil novou loď a zčista jasně se objevil 15. 12. 67 pod značkou VQ8CBN z ostrova Nelson (leží poblíž Chagosu), jehož přesná poloha je 05°41' š. a 72°20' v. d. Pracoval převážně SSB, ale přece aspoň krátký čas věnoval i CW a velmi snadno jsme s ním navazovali spojení. Zdržel se tam ještě 16. 12. Hned nato (již 18. 12. 67) vyslal ze známého Blenheim Reef, opět však většinou na SSB. Jeho značka byla W9WNV/Blenheim Reef, na SSB se hlásil jako VQ8CB/A.

Pak pokračovala expedice na Chagos, odkud Don vyslal velmi krátký čas o vánocích pod značkou VQ8CBC a byl velmi špatně slyšet. Pak jsme ho opět zachytili 2. 1. 68 jako W9WNV/1G5 z Geyser Reef, opět převážně na SSB. Zdržel se tam jen 24 hodin. Tady jeho stopa končí a zůstávají již jen dohady, co podnikne dále.

Podle zpráv z Norska vypršelo Donovi dnem 31. 12. 67 povolení k vysílání z Bouvet Isl. jako 3Y0AB. Máme však již zprávu, že Don požádal o prodloužení této koncese i na rok 1968 a také je získal. To by ukazovalo na jeho snahu přece jen pokračovat v expedici směrem FB8ZZ, FB8XX, Heard a Bouvet, s ukončením v zemích VP8.

Zprávy z USA naopak naznačují, že by se Don měl vrátit domů do USA, kde prý chce čtyři až pět let vykonávat lékařskou praxi a teprve až se kolem něho „vody uklidní“ vyjet na další expedici.

Don sám oznamoval ve svých QTC, které ze svých zastávek vysílal CW vždy v 17.30 GMT, že QSL žádá stále ještě via K0TCF, od posluchačů via VE3GCO. Potvrdil také, že i nadále používá své původní kmitočty CW i SSB.

Pokud jde o platnost zemí, které Don právě navštívil, pro DXCC je zatím situace asi taková: ostrovy Nelson i Blenheim po osamostatnění Mauritia nespádají pod British Indian Ocean Territory a Don předpokládá, že mají naději být uznány za samostatné země pro DXCC, především Blenheim. Don se dal slyšet, že v tomto případě se na Blenheim vrátí ještě jednou během letošní expedice. Nezbývá než čekat, jak to všechno dopadne.

Z nynějšího stylu Donovy práce je však zřejmé, že značně ochabl ve svých pečlivě načasovaných expedicích a cesty nyní podniká jen živelně, bez jakéhokoli upozornění předem. Je skutečně škoda, že od své osvědčené praxe upustil.

Harvey, ex VQ9HB, změnil značku na VQ9V a skutečně odstartoval na ohlášenou DX-expedici směrem na Agalegu a Farquhar Island. Pro špatné počasí se však předčasně vrátil na Seychelles. Oznamil však, že se na Farquhar vydá znovu po uplynutí cyklo-nového období, tj. asi v dubnu. Jen aby nezapomněl na CW!

Senzací na pásmech způsobila expedice HB9CM, který se objevil 15. 12. 67 pod značkou BA0CM z Fernando Poo (Rio Muni) a pracoval odtud do 2. 1. 1968. Byl tam s delegací Červeného kříže. Nejprve pracoval jen SSB na 28 a 14 MHz, potom se mu však zařízení pro SSB porouchalo a pracoval dále jen CW, hlavně na 21 MHz. Protože však Philo není DX-man, pracoval jen rekreačním stylem. Bral například stanice podle abecedního pořadí od AC po 9X, takže než se dostalo na OK, trvalo to půldruhé hodiny a pak ho již mnoho OK stanic nedostalo. QSL žádá via HB9CM.

Naděje nám zbyla: Philo oznámil, že v únoru 1968 tam pojedí HB9TU, který se tam snad zdrží déle.

V DUBNU

Nezapomeňte, že



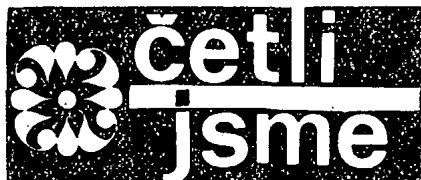
- ... 6. 4. na 160 m „vyrukují“ OL do svého pravidelného závodu.
- ... 6. 4. od 15.00 GMT začíná SP-DX Contest, pořádaný polskou organizací PZK. Konec je 7. 4. ve 24.00 GMT.
- ... 7. 4. od 6.00 do 10.00 SEČ proběhne náš SSB závod.
- ... 7. 4. pořádá RSGB „Low power“ Contest – podrobnosti bohužel neznáme.
- ... 8. a 22. 4. nezapomeňte na pravidelné telegrafní pondělky!
- ... 13. 4. v 0.00 GMT začíná největší světový SSB závod – CQ DX SSB Contest. Konec je 14. 4. ve 24.00 GMT.
- ... 14. 4. je pravidelný Velikonoční závod na VKV.
- ... 20. a 21. 4. proběhnou závody OZCCA a H22, pořádané dánskou, resp. švýcarskou radioamatérskou organizací. První začíná ve 12.00 GMT a končí ve 24.00 GMT následujícího dne, druhý začíná v 15.00 GMT a končí v 17.00 GMT.
- ... 21. 4. od 9.00 do 9.59 SEČ je pravidelná SSB liga a od 9.00 do 11.00 SEČ provozní aktiv na VKV.
- ... 27. 4. ve 12.00 GMT začíná a 28. 4. v 18.00 GMT končí holandský PACC Contest, pořádaný organizací VERON.
- ... 26. až 28. 4. proběhne první mistrovská soutěž v radistickém víceboji, kterou pořádá MV Svazarmu Praha; současně mají líškaři výběrovou soutěž v Prostějově.



tory, laděné obvody, elektronky, polovodiče. Tyto partie by si však zasloužily podrobnější zpracování. Následuje třetí část knihy s kapitoly: elektrické filtry, napájení, nf zesilovače, přijímací antény. Další část knihy se jmenuje „Oblasti použití“ a shrnuje poznatky z těchto oborů elektrotechniky: přenos zpráv po drátě, magnetický záznam zvuku, přijímací technika, televizní technika, přenos signálů v decimetřovém a centimetřovém pásmu, měření a měřicí přístroje, automatizace a automatizační zařízení, prvky elektronického zpracování údajů (počítací technika atd.). Knihu uzavírá seznam nejdůležitějších elektrotechnických symbolů a značek, seznam literatury a věcný rejstřík.

Po stránce technické úpravy nelze knize vytýkat žádné závažné nedostatky; posuzovat věcnou správnost je vzhledem k rozsahu knihy téměř nemožné; je však škoda, že po obsahové stránce se vyplývalo mnoho stránek na věci, které podle mého názoru do příručky vůbec nepatří. Tím se zřejmě stalo, že např. z vysílací techniky obsahuje kniha minimum informací, což je jistě škoda. Pokud je mi známo, připravuje SNTL již téměř deset let vydání podobné radioamatérské příručky – odpověď na otázku, co se v této záležitosti podniklo, by jistě zajímala mnoho čtenářů AR. Kniha Amatérská radioelektronika, vydaná v roce 1961 Naším vojskem, byla nejen „bestseller“, ale je používána dodnes jako základní publikace radioamatérů. Můžeme se těšit, že některé nakladatelství toto přání radioamatérů splní?

—chd—



Radio (SSSR), č. 12/67

Podzemní lipský veletrh – Elektronické varhany – Budič SSB s tranzistory – Obrazový nf zesilovač televizních přijímačů UNT 47/59 – Anténní filtr pro televizní přijímače – Trioda nebo pentoda? – Nf zesilovač s tranzistory. Se stálým předpětím pro předzesilovač – Tranzistorové zesilovače, zesilující podle síly vstupního signálu – Teplotní stabilita tranzistorových zesilovačů – Zlepšení superhetu venkovského radioamatéra – Elektronické zapalování v motorech – Měřicí přístroje s doutnavkami – Elektronická chůva – Co je to decibel – Technické rady – Čtyřstopý stereoofonní magnetofon – Ze zahraničí – Bulharské diktafony – Naše rady – Ještě o prodloužení života obrazovek – Obsah ročníku 1967.

Funkamateure (NDR), č. 12/67.

Jednoduchý reflexní přijímač ze stavebních dílů – Elektronický blésk – Přídavný zesilovač AZZ941 k magnetofonu Tesla B4 – Mistrovství Evropy v honu na lišku 1967 – Radio v SSSR – Jednoduchý teplotní spínač – Standardní vysílač pro pásmo 80/10 m – Nové přístroje komerční elektroniky – Feritová jádra pro amatérskou potřebu – Zapojení s novými elektronkami PFL200, ECC813 a EAF801 – Elektronický klíč – Dlouhá anténa Yagi jako optimální řešení příjmu na VKV (dokončení) – Srovnávací tabulka zahraničních tranzistorů – Stavební návod na čtyřkanálové zařízení pro ovládání modelů na 27,12 MHz (dokončení) – Tripolové krystaly a jejich použití – Stavba přijímače pro hon na lišku v pásmu 80 m (dokončení) – Tranzistorová kalibrovací zařízení (dokončení) – Otočný kondenzátor, pásmo, stupnice a kmitočty (3) – Zapojovací praxe modelů počítačích strojů (9) – Zdokonalení přijímače Radione 2 – CQ SSB – VKV – DX – Soutěže – YL.

Funkamateure (NDR), č. 1/68

Osvětlovač pro temnou komoru a tranzistorový milivoltmetr – Jednoduchý šestiobvodový stavební řešený přijímač AM – Astabilní multivibrátor s doplnkovými tranzistory – Konvertor pro pásmo 70 cm k přijímači 145 MHz – Zatížení pro výuku telegrafie – Elektronický přijímač Mira – Konstrukce a nastavování krystalových filtrů pro SSB – Konvertor pro 145 MHz na plošných spojkách – Vývojové možnosti moderních zařízení pro dálkové ovládání – Obsah ročníku 1967 – Srovnávací tabulka tranzistorů a diod – Otočný kondenzátor, pásmo, stupnice a kmitočty (4) – Elektronický klíč (dokončení) – Standardní vysílač pro pásmo 80/10 m (dokončení) – Zapojení s elektronkami PCL200, ECC813, EAF801 – Zapojovací praxe modelů počítačích strojů (10) – SSB – VKV – DX.

Radio und Fernsehen (NDR), č. 23/67

MVB 1967 – Bistabilní elektronická relé s vlastním přitahem – Stav techniky v příjmu barevné televize – Informace o polovodičích (27), sovětské tranzistory MP25, MP25A, MP25B, MP26, MP26A, MP26B – Měřicí přístroje z NDR (kat. 21) – Výpočet nf zesilovačů s tranzistory (6) – Technika televizního příjmu (22) – Výpočet plošných cívek pro obvody s plošnými spoji – Clappův oscilátor s tranzistory – Tyristory v koncovém stupni řádkového rozkladu – Illegální vysílače koncentračního tábora Buchenwald (5).

Radio und Fernsehen (NDR), č. 24/67

Zesilovač s tranzistory pro indikační výbojku Z560M – Stavební jednotky pro elektronické počítače – Stejnosemenný zesilovač s fázově citlivým výstupem – Výpočet lineárních měřicích můstků pro výchylkovou měřicí metodu – Informace o polovodičích (28), sovětské tranzistory řady MP25 a MP26 – Měřicí přístroje z NDR (kat. 21) –

Přenosný televizní přijímač Mini 9 – Technika televizního příjmu (23) – Selektivní relé pro průmyslové použití – Illegální vysílače koncentračního tábora Buchenwald (závěr).

Rádiotechnika (MLR), č. 1/63

Obsah ročníku 1967 – Mf zesilovače stereoofonních přijímačů – Zajímavá zapojení s tranzistory i elektronkami – Konvertor pro pásmo 70 cm – Princip amplitudové modulace – Vysílač AM, CW s elektronkou PL500 – DX – Osciloskop (2) – Stavba jednoduchého osciloskopu – Činnost kanálového voliče – Návrh a stavba dlouhé antény Yagi – Televize slouží bankám – Magnetofon Tesla B4 – Tranzistorový nf zesilovač 16 W – Moderní reflexní přijímač – Měřicí jakosti s tranzistory – Ze zahraničí.

Radioamater (Jug.), č. 1/68

Občanská radiostanice pro 27,205 MHz – Konvertory VKV s tranzistory řízenými polem – Elektronický milivoltmetr (2) – Neutralizace tetrody – Vše o SSB (2) – Elektronické hudební nástroje (2) – Měření v radioamatérské praxi (8) – Tranzistorový přijímač Florida – Diplom – DX – Tranzistory v laboratorii mladého radioamatéra – Technické novinky – Diagram pro určení transformačního poměru.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 12/67

Noktovizory – Novodobé polovodičové aktivní prvky – Jakostní tranzistorový nf zesilovač 6 W – Přijímač Sarabanda, Krokus a zesilovač AZZ941, Tesla – Vysílač pro pásmo 432 MHz – Dálkové řízení vysílače VKV – Obsah ročníku 1967.

Radio i televizija (BLR), č. 9/67

Základy polovodičové techniky (pokr.) – Šest amatérských superhetů s tranzistory – Jednoduchý voltmetr a ampérmetr – Elektronický voltmetr – Tyristor ze dvou tranzistorů – Tranzistorový superhet se soustředěnou selektivitou – Miniaturní odporové trimry – Řádkový rozklad v televizních přijímačích – Zesilovač 20 W pro baskytaru – Elektronický nf zesilovač 10 W – Univerzální měřicí přístroj URU-66 – Lineární výkonové zesilovače pro amatérské vysílače KV.

Radio i televizija (BLR), č. 10/67

Barevné televizní přijímače – Reflexní přijímač se čtyřmi tranzistory – Ohmmetr s lineární stupnicí – Jednoduchý nf zesilovač – Mikrofon MDN-66 – Opravy televizorů – Budič pro vysílač KV – Amplitudově řízený BFO s velkou stabilitou kmitočtu – Ze zahraničí.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 10,80, další Kčs 5,40. Příslušnou částku poukáže na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611, pro Vydavatelství časopisů MNO, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

Spir. vrtáky od 1 do 2 mm (á 60 hal.) dobirkou. V. Lutovský, Tábor 1879.

Nepoužité EL36, PL36, 6P3S, PL81 (á 15), 1L34, 1F33, 6F36, 6F31, 6N85, DY86 (á 8), EL34, PL500 (á 20). Změněné OC170 (á 20, II. jakost á 10), GC500 (á 15, II. jak. á 8), GC501 (á 25). I. Mokry, Bayerova 40, Brno.

Lambda V (1850) i s původ. reproduktorem magnetofonu MGK10 (1400). D. Šima, Odry, 1. máje 38, o. Nový Jičín.

Nové AF139 (á 180), 1 ks výměním za čs. rozhl. a telev. přijímač – Korteck, I. díl, II. vydání (1946–59). F. Hejna, Vyhlička 14, Boskovice.

Sovětské elektronky 1P2B (á 15), na dobírku. B. F. pošta Praha 2, příhrádka 77.

KOUPE

Dobrý RX na pásma v rozsahu od 3,5 MHz do 30 MHz, do 1500 Kčs. Dohoda. J. Šurin, VSSS-VOŠR/6, Poprad.

Schéma tel. přijímače Signal, 2 topná tělesa 220 V/600 W, kulatá. J. Znak, Lipt. Teplická, č. d. 1, okres Poprad.

Inkurantní stupnicové převody s jemným ozubením a vymezenou vůlí, nejv. trojicí ozub. koleček na litinovém rámcu s celkovým převodem 9:1. Inkurantní keramický prepínač, jednosegmentový, 5polohový, 19 masivních kontaktů asi 4 x 4 mm, běžec ve tvaru palměščky, prodává F. Fusek (pro amat. měřidla). Nabídněte, zašlu případně náčrtek hledaných součástek. D. Šima, Odry, 1. máje 38, okr. Nový Jičín.

ONO SE ŘEKNE NAKUPOVAT...

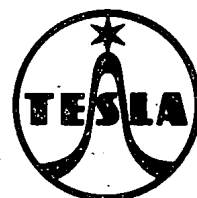
...ale koupit nebo sehnat, co opravdu člověk potřebuje a být ještě k tomu obsloužen s ochotou a odborností – na to si ještě leckdo právem stěžuje. Proto TESLA zakládá vlastní prodejny a vychovává personál tak, abyste nakoupili dobře a příjemně, ať už jde o televizory, rozhlasové přijímače, magnetofony, náhradní díly nebo o součástky a další výrobky značky TESLA.

Také vám zde poradí a nemračí se na vás, když nakonec nic nekoupíte.

Prodejny TESLA jsou napojeny na technický servis (opravny), za který TESLA postupně přebírá celostátní odpovědnost, a na střediska Multi-servisu TESLA, která zajišťují bezstarostný požitek z televizních programů už více než 50 000 nájemců televizorů TESLA. Pronájem televizorů je totiž spojen s okamžitými a bezplatnými opravami a výhodnými měsíčními poplatky za nájem.

TESLA

DOBŘE VÝROBKY
DOBŘE SLUŽBY



RADIOAMATÉR



PRODEJNA
V ŽITNÉ UL. 7
PRAHA

Miniaturní elektrolytické kondenzátory s jednostrannými vývody pro plošné spoje:

TC 941/6 V 10M Kčs 7,—	TC 943/15 V 2M Kčs 7,—
TC 941/6 V 20M 7,—	TC 943/15 V 5M 7,—
TC 942/10 V 10M 7,—	TC 943/15 V 10M 7,—
TC 942/10 V 20M 7,50	TC 943/15 V 20M 7,50
TC 942/10 V 50M 7,50	TC 943/12 V 10G 36,—
TC 942/10 V 100M 7,50	TC 943/12 V 5G 18,—
TC 942/10 V 200M 7,50	

Řadiče

1 AK 558-01 1 × 15 jednopatrové	Kčs 38,—
-03 1 × 26 jednopatrové	41,—
-09 2 × 15 dvoupatrové	53,—
-11 2 × 26 dvoupatrové	59,—
-17 3 × 15 třípatrové	76,—
-19 3 × 26 třípatrové	88,—
-25 4 × 15 čtyřpatrové	85,—
-27 4 × 26 čtyřpatrové	105,—

Napětí mezi jednotlivými doteky: max. 100 V st.; 140 V ss, max. proud protékající doteky: 1 A při odporovém a 0,6 A při indukčním zatížení. Kapacita mezi dvěma sousedními doteky asi 1 pF, mezi kostrou a sběračem asi 3,5 pF. Přechodový odpor mezi kterýmkoli dotekem a sběračem max. 15 mΩ.

Miniaturní přepínače

APM - 1102 1 × 2 jednopatrové	Kčs 58,50
- 1103 1 × 3 jednopatrové	58,50
- 1104 1 × 4 jednopatrové	58,50
- 1112 1 × 12 jednopatrové	67,—
- 2102 2 × 2 jednopatrové	58,50

- 2105 2 × 5 jednopatrové	67,—
- 1206 2 × 6 dvoupatrové	112,—
- 1212 2 × 12 dvoupatrové	112,—
- 1306 3 × 6 třípatrové	160,—
- 1312 3 × 12 třípatrové	160,—
- 1412 4 × 12 čtyřpatrové	160,—
- 1512 5 × 12 pětípatrové	245,—

Napětí mezi jednotlivými doteky max. 250 V ss, přechodový odpor mezi sběračem a doteky 0,01 Ω, izolační odpor mezi doteky a kostrou 100 MΩ. Kapacita mezi dvěma sousedními doteky 0,2 pF, kapacita doteků vůči kostře 1,2 pF, mezní přenesený kmitočet 60 MHz.